الكيمياء المسلية

إعداد

مهندس / صبحي سليمان



مهندس/ صبحي سليمان
الكيمياء المسلية/ صبحي سليمان
ط١ – القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع، ٢٠٠٧.
٨٠ ص، ٢٤ سم .
تدمك ٤-١٤٥-٣٨٠-٩٧٧
١ – الإدارة – تطوير
أ – العنوان
رقم الإيداع: ٢٠٠٧/١٠٨٥٦

الناشر



دار العلوم للنشر والتوزيع - القاهرة

هاتف : ٥٧٦١٤٠٠(٢٠٢) فاكس: ٥٧٩٩٩٠٧(٢٠٢)

البريد الإلكتروني:

daralaloom@hotmail.com daralaloom٢٠٠٢@yahoo.com

مُقَدِّمَة

الله ...

هو خالق كل شيء ...

الله ...

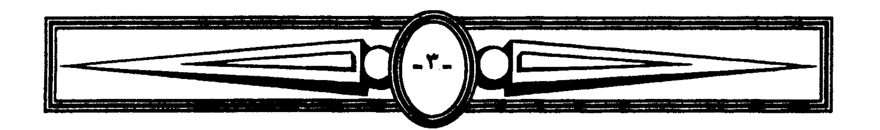
أمرنا بالعلم وبالتعلم ...

الله...

علم الإنسان ما لم يعلم ... وأول كلمة أنزلها تعالي علي نبيه مُحمد هي اقرأ... ومن وقتها ونحن مُطالبون بالبحث عن العلم في شتي بقاع الأرض كي ننقب في الجبال لنستخرج ثرواتها ... ونغوص في أعماق البحار للبحث عن جواهرها ودُرها ... كُل هذا من أجل فتح آفاق جديدة لنا ولأبنائنا كي نعمر هذا الكوكب الأزرق الصغير الذي نعيش فيه؛ ولا ندري العجيب والغريب به ... ومن هُنا جاء دور هذا الكتاب كي يُلقي الضوء علي العلم الغزير الوفير في شتي بقاع الأرض ولا نعي كُل ما فيه؛ فتعال معنا لتصعد لأعالي الجبال وتغوص في أعماق البحار؛ تعال لعالم الإثارة والمتعة ... إنها متعة ما بعدها متعة ... إنها متعة العلم ... وبخاصة مُتعة تعلم علم الكيمياء ... وأخيراً أتمني أن يستفيد بهذا الكتاب كُل قارئ؛ وأن يُفيد به الآخرين ... هدانا الله وإياكم إلي صراطه المستقيم ... آمين.

مع تحياتي

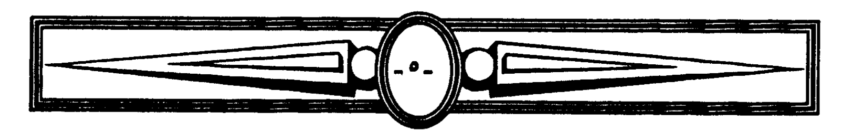
م / صبحي سليمان



الكيمياء المسلية

الكيمياء علم اعتقده الجميع أنه طلاسم سوداء لا يستطيع اعتي العُتاة اختراقه، إلا أنها في الحقيقة من أرق العلوم وأسهلها، وذلك لأنك تتعامل معها في حياتك اليومية مُنذ استيقاظك من النوم؛ وحتى المَساء عندما تذهب لتنام؛ فأنت عندما تستيقظ من النوم وتبدأ في غسل وجهك بالماء فإنك تستخدم الماء الذي يُعتبر مُذيب عضوي في التخلص من الدهون والقاذورات المُلاصقة لبشرتك، وعندما تتناول إفطارك فأنت تقوم بعمل كيميائي خطير وهو تحويل النشويات الموجودة في رغيف الخُبز وهي سُكريات عديدة مُتجمعة معاً لتُكوين النشا إلى سُكريات أحادية، وذلك عن طريق اللُعاب الموجود في فمك، فبذلك يستفيد جسمك من هذا السُكريات الأحادية، وأيضاً عندما يدخل الطعام إلى معدتك فإنه يدخل على المعدة التي تفرز حمض الهيدروكلوريك الذي يُساعد على تفتيت الطعام وجعله مُستحلباً دُهنياً ليُسهل عمل الأمعاء التي تستقبل الطعام في جو قاعدي مُخالف لجو المعدة الحمضي، وذلك كي تبدأ في امتصاص العناصر الهامة من طعامك الذي تناولته تواً ... وإذا تعمقنا قليلاً في علم الكيمياء لوجدناه هبه من هبات الرحمن لنا نحن البشر لنُغير حياتنا ونرتقي بها، فما شكل الحياة إذا لم تُكتشف الكيمياء، هل تعتقد أنها كانت ستكون على هذه الوتيرة التي وصلنا لها من التقدم والرقي ...؟! فتخيل معي حياة بلا سيارات لأنه لا توجد بطاريات لتسيير السيارات، وبلا مصابيح إضاءة لأن البلاستيك الذي يُغطي الأسلاك لن يكون موجوداً، وبلا تليفونات، لأن الكربون الموجود في سماعات الهاتف لن يكون موجوداً ... وإلي غير هذا من الأمور الكثيرة التي نستخدمها في حياتنا اليومية ...؟!

أعتقد أنها كانت ستكون حياة مُملة، وبها الكثير من الصعوبات والمآسي التي كان سيُعانيها الإنسان ... ولكن الحمد لله الذي وهبنا هذا العلم الرائع الذي جعلنا نتغلب على صعوبات الحياة، ونغوص في أعماق المُحيطات وصعدنا إلى أعالي الجبال، واخترقنا الفضاء ووصلنا إلى سطح القمر ...



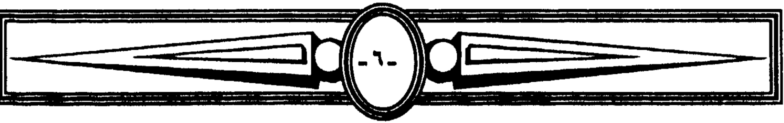
وللكيمياء تاريخ طويل مع البشرية؛ فإنها بدأت مع بداية وجود الإنسان على سطح الأرض؛ وأول من أنشأ هذا العلم وعمل به هُم أجدادنا الفراعنة؛ حيث أكد العُلماء أن قدماء المصريين قد زاولوا الزراعة، والتعدين، والكيمياء منذ أقدم الأزمان، وقد استدل العلماء على تلك المعلومات من الرسومات الموجودة على المقابر المصرية القديمة المُتناثرة في أرجاء شتى من مصر، ولقد أثبت العُلماء أن المصريون القدماء قد عرفوا صناعة البيرة والخمر مُنذ أقدم الأزمان. ووضحوا جيداً آثارها المُدمرة على الصحة والاتزان؛ كما أكدوا على براعتهم المتناهية في شتى علوم المعرفة ببقاء أقدم المومياوات لآلاف السنين وهي تقاوم عوامل الانحلال والتعفن، وكل ذلك ما هو إلا بُرهان ساطع على معرفتهم الرهيبة بعلوم متعددة مثل الكيمياء، والرياضيات؛ والفلك وغيرها من العلوم التي جعلتهم في مقدمة العالم في شتى علوم المعرفة ... حيث أننا نجدهم قد اكتشفوا تركيب سوائل التحنيط التي تحفظ الجُثث وحتى الآن لم يستطع اعتي عُلماء القرن الحادي والعشرين من معرفة تلك الأسرار ...

وقد أحاط هؤلاء القدماء أيضاً بقُرابة سبعة معادن تلعب الآن دوراً هاماً في حياتنا اليومية وتلك المعادن هي الذهب، والفضة، والنحاس، والقصدير، والرصاص، والحديد، والزئبق، كما توجد ثلاثة منها على حالة شبه نقية في الطبيعة، أما المعادن الأخرى فيجب استخلاصها من خامتها، وهو عمل يحتاج إلى الكثير من العلم الذي لابد أنه كان متواجد لدي هؤلاء الكيميائيون الأوائل...


الفراعنة يحضرون المواد الكيميائية

الكهنة القدماء:

كان الكهنة المصريين أدق أهل الكيمياء في تلك العصور القديمة، ولقد كانوا يزاولون عملهم في سرية تامة، حيث كانت جدران المعابد السميكة تحمي أسرارهم من عبث العابثين، وكان جزاء المفشي للسر "عقاب



شـجرة المـشمش" أي يعطـوه جـرعة مـن حـامض البروسـيك الموجـود في بـذور المـشمش، فلقـد اسـتطاعوا اسـتخلاص حمـض البروسـيك القاتـل من بذور نبات المشمش واللوز بجدارة؛ فيا لهم من عُلماء عباقرة ...

الإغريق:

لقد أهتم الإغريق بشتى أنواع العلوم واعتقد المفكرون من قدمائهم أن كُل شئ يتركـب مـن أربعة عناصر وهذه العناصر تُعتبر من أبسط الأشياء الموجودة في هذه الدنـيا وهـي الـتراب، والهـواء، والـنار، والمـاء، واستمرت هذه الفكرة سائدة في الأذهان عدة مئات من السنين، أو على وجه التدقيق قرابة مائة وخمسة وتسعون عامـاً أو أكثـر بقلـيل، ولم يـشذ الإغريق عن بقية الناس في البحث عن الذهب، كمـا أنهـم تخـيلوا بعـض القـصص الغـريبة عـن الأشـياء الذهبـية، فمـثلاً هناك أقـصوصة تقـول أن هـناك في أعالـي الجـبال الموجـودة في أوربا توجد فروة لأحد الخـراف مـصنوعة من الذهب، كما أنهم أكدوا أنه مكتوب على ظهر تلك الفروة السر الخفي الغائب عن جميع البشر وهو كيفية صُنع الإنسان للذهب.

جابر بن حيان:



جابر بن حيان في معمله

مـضت مائـتا عـام ثـم جـاء الخلـيفة هـارون الرشـيد الـذي أشـتهر عـند الكيميائـيون بأنـه الـرجل الـذي جلب إلى بغـداد كـل كُـتب العلم لترجمـتها حتـى ينـتفع بها الناس، وإليه يعود فضل معرفة أوروبـا بجابـر بن حيان والذي أُعتبر أحد الكيميائـيون القـدماء الـذين ذاع صـيتهم، ومـات جابـر بـن حـيان ولكن ما تركه من كـتابات أثـرت الحـياة العلمـية في العـالم أجمـع بخـضم وافـر ومعـرفة متنوعة للكثير من العمليات التي نستخدمها اليوم،

كالإذابة والبلورة، والتقطير، والتكليس، والتسامي، وهي أشياء ستعرفها كلما امتدت بك المطالعة بكتب الكيمياء...

وقد عرف جابر بن حيان الكثير عن الذهب، والفضة، والزئبق، والرصاص، والنحاس، والحديد، والقصدير، والزرنيخ، والكبريت، وهكذا علم عن أشياء كثيرة ومتنوعة، كما تعرف على العديد من الأحماض والقلويات، إلى حد جدير بالإعجاب، وكان يقول بأن جميع الأشياء تتركب من الزئبق والكبريت بنسب متفاوتة، ولكنه مع ذلك لم يؤمن بتحويل المعادن إلى معادن أخري إذ قال : -

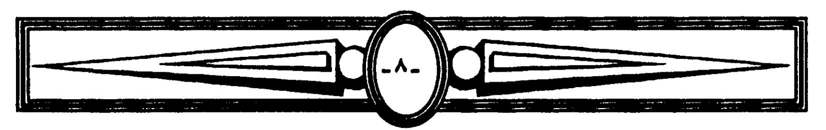
- إنّ تحويل معدن إلى آخر مستحيل استحالة تغيير الثور إلى جدي.

ووجدت أنواع عدة للكيميائيين فمثلاً عمل البعض منهم عن يقين وإخلاص في التعرف على أنواع المعادن والأحجار وبخاصة حجر الفلاسفة، بينما كان البعض الآخر من أحط أنواع المحتالين ولا يبغي إلا أن يعيش مترفاً في بطانة أحد الأغنياء متظاهراً بالبحث والتنقيب عن المادة العجيبة التي ستجلب لمولاه الثراء.

حجر الفلاسفة

كان قدماء المصريين أقدم أهل الأرض في التعرف على الكيمياء التجريبية، فإنهم قد عرفوا منذ أقدم الأزمان بأمور غريبة عن المعادن الموجودة بباطن الأرض، حتى أن بعض العلماء القدامى أكدوا معرفتهم سر تحويل المعادن غير الثمينة إلى الذهب، فمثلاً في القرن الثالث أمر الإمبراطور الروماني ديقلطبان بإحراق كل كتب الكيمياء حتى لا ينشر المصريون سر صنع الذهب والفضة، ظناً منه أن الوصول إلى صنع الذهب سيخلق المشاكل للرومان، ويهدم إمبراطوريته، ولكن محاولة إحراق الكتب لم تُكلل بالنجاح.

وفي عام ٦٤٢م دُمرت مكتبة الإسكندرية العظيمة عاصمة مصر آنذاك، بما فيها من نفائس الحكمة المُختزنة ... وحين غزا عمرو بن العاص قائد جيوش



الخليفة عمر بن الخطاب مصر والبلاد المتاخمة لها، إلى هذا الوقت لم يسمع أحد عن فكرة تحول المعادن أو تغيير المعادن الرخيصة إلى الذهب، ومنذ ذلك الوقت أجهد الكيميائيون أنفسهم أكثر من ألف عام لاكتشاف "حجر الفلاسفة" وهو الاسم الذي أطلقوه على المادة التي عُزي إليها القُدرة على تحويل أو تغيير المعادن الرخيصة إلى الذهب.

نُذُر:

وحدث إبان حُكم الملك إدوارد الثالث في عام ١٣٢٩م بالذات، أن أعلن رجلان عثورهما على حجر الفلاسفة مما أحدث ذعراً شديداً فصدر الأمر فوراً بالقبض عليهما، وكان نص أمر اعتقالهما كما يلي : -

ـ ليكن معلوماً للجميع أنه قد تأكد لدينا أن المدعوين جون رو **John Rowe** ووليام دالبي **William Dalby** يحيطان بصنع الفضة طبق فنون الكيمياء القديمة، وبما أن هذين الرجلين بمعرفتهما هذه عن هذا المعدن الثمين قد يكونان نافعين لنا ولمملكتنا، فقد أمرنا محبوبنا وليام كاري **William Carie** بالقبض على جون ووليام المذكورين وإحضارهما لدينا مع كل المُعدات الموجودة معهما ...

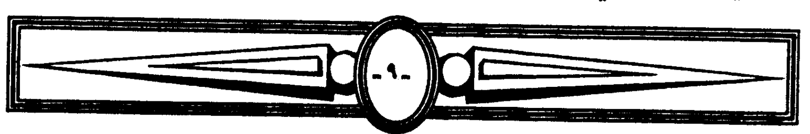
فاختفي الرجلان ... ولم يظهر لهما أي أثر حتى الآن ...

نذر آخر:

وفي عهد الملك هنري الرابع وصل الذعر من اكتشاف حجر الفلاسفة وانخفاض قيمة العملة تبعا لذلك إلى حد أن صدر أقصر تشريع برلماني في تاريخ إنجلترا نصه : -

ـ لن يُسمح من الآن بتكثير الذهب أو الفضة، أو استخدام فن التكثير ومن اقترف ذلك وقع عليه عقاب الجريمة العظمي.

وفي عهد أسرتي تيودور **Tudor** وستيورات **Stuart**، أضيف إلى البحث



عن حجر الفلاسفة مطلب أعظم منه حيث قيل أن العلماء استطاعوا الوصول إلى إكسير الحياة، فنقطة منه تمنح الشباب الخالد ...

وفي عام ١٥٤١ مات بومباستس باراسلسس **Bombastes Paracelsus** وهذا الرجل قد أعلن أنه عثر على حجر الفلاسفة وكذلك على إكسير الحياة ... والجدير بالذكر أنه قد توفي بالفعل إثر جرعة طاغية من إكسير الحياة ... ولطرافة الموضوع أن علماء العصر الحديث أكدوا أن الإكسير المزعوم ما هو في الحقيقة سوي الكحول الإثيلي المعروف لنا الآن.

طرائف كيميائية

بين المخلفات الثمينة للملكة اليزابيث خنجر أهداه لها راهب، وكان ذلك الخنجر غريباً حقاً حيث إنك تجد أن نصف نصله الأعلى مصنوع من الصُلب والنصف الآخر السفلي مصنوع من النحاس، وادعي مُهديه أنه يستطيع تحويل الصُلب إلى نحاس ... وكان بعض الكيميائيون القدماء المتجولين يعرضون أمام الجمهور عملية تحويل المعادن رجاء الحصول على ممول لهم، فيغمس الواحد منهم مسماراً من الحديد في سائل عجيب ثُم يخرجه من هذا السائل وقد انقلب إلى نحاس أو فضة ... حتى إذا حصل على المال الذي ينشده لابتياع حاجاته اختفي أثره وضاع، ويندر طبعاً أن يُكرر الكيميائي القديم نفس العملية حتى لا ينكشف أمره، فإن الموضوع ما هو إلا خدعة ...

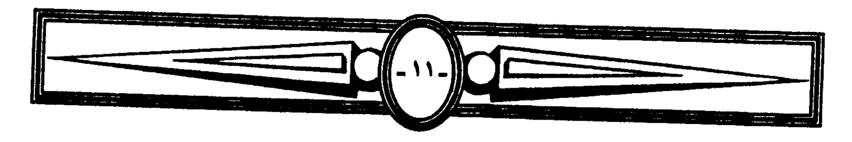
كما حُكي عن أحد النبلاء الإنجليز أنه استخدم كيميائياً قديماً أدعي أنه توصل إلى معرفة صُنع الذهب، وسلم الرجل إلى الدوق جميع المكونات اللازمة وأشار عليه أن يضعها في البوتقة "الدورق" ثم يقفل باب المعمل بالمفتاح، وبعد وقت قصير فتح هذا النبيل الباب فوجد الذهب يملأ البوتقة ... ولا عجب فقد كان ابن الكيميائي مختبئاً في إحدى خزائن المعمل قبل إقفال الباب ...

وصف أحد العُلماء معملاً قديماً لأحد الكيميائيين القُدامى ... فوضح باستغراب أن ذلك المعمل كان عجيباً ويملأه الغموض، وكان ذلك العالم يُدعي

سكوت Scott ووصفه في كتاب اسماه كنلورث Kenilworth وكان وصفه لهذا المعمل كما يلي : -

ـ وكشف الحداد عن باب مسحور مغطي بالأعشاب، ففتحه وهبط منه مختفياً عن الأنظار، وسمع الزائر صوت الحداد من باطن الأرض يأمر الصبي أن يتبعه ثم يحكم إقفال الباب، ولم يتجاوز الهبوط بضع درجات تؤدي إلى ممر مستو طوله بضع ياردات يظهر في منتهاه ضوء خافت مصفر اللون، وبعد انثناءه إلى اليسار يري قبو صغير مربع به كور حداد يشتعل فيها الجمر وتملأ الأبخرة المتصاعدة منه الجو برائحة تكاد تكون خانقة تماماً لولا مخرجاً خفياً يتصل في أعلاه بالهواء ويري على ضوء الجمر الأحمر والمصباح المُدلي من سلسلة حديدية سندان، ومنفاخ، وماسكة، ومطرقة، وعدد من حدوات الخيل إلى جانب المواقد والمكثفات، والبواتق والمعوجات، ومعدات أخري مما يحتاجه الكيميائي القديم... وكان منظر الحداد المُسرف في الغرابة بلباسه السحري، وملامح الصبي القبيحة والطريفة معاً كما تبدو في ضوء نار الفحم الواهي القابض للصدر، وضوء المصباح الخامد، فكلها متسقة مع هذا الجهاز المليء بالأسرار، وفي ذلك العهد الزاخر بالخرافات مما ينال من شجاعة أغلب الرجال.

وفي القرن السابع عشر أخذ نجم الكيمياء القديمة في الأفول، ففي عام ١٦٦٦م أكد هلفتيس Helvetuis أنه عثر على حجر الفلاسفة وأنه حوّل الرصاص إلى ذهب مدعياً أن رئيس دار السك قد أقر هذا التحويل، وترينا الأبحاث المفيدة التي قام بها جلوبر Glauber الألماني المتوفى في ١٦٦٨م، والتي نشرت بعد ذلك بعام واحد كيف انشغلت أفكار الكيميائيون القدماء بأشياء أخري غير حجر الفلاسفة، ولقد عرفنا منها تحضير الخل من تقطير الخشب، وكيفية الحصول على ملح جلوبر المعروف بـ "سلفيات الصودا" والمستعمل كثيراً الآن، وكيف تؤلف صبغة للشعر مازالت تستخدم حتى وقتنا الحالي، ومع ذلك فهو يصف طرقاً عدة في كتابه لتحضير الذهب! وللأسف لم يصنع هؤلاء الكيميائيون القدماء الذهب لأنفسهم، ولا تدين الكيمياء الحديثة للقديمة بشيء



يُذكر اللهم إلا بضع كلمات كالكيمياء القديمة، والكحول، والقلوي ومجموعة واسعة من الحقائق التي لم يحاولوا مطلقاً ضمها إلى حقائق مماثلة ومعرفة سبب هذا التماثل.

الذوبان:

كثيراً ما نُشاهد قطعة من السُكر توضع في قدح من الشاي ثم تختفي حتى صار هذا الأمر عادياً عند الجميع أما عندما يختبرنا أحدهم ويقول لنا اخبرنا عمّا حدث لقطعة السكر فإننا في الواقع لا نستطيع الإجابة عليه الإجابة العلمية، والواقع أن هذا الاختفاء أمر عجيب حقاً، وتفسيره هو أن قطعة السكر قد تتفتت إلى أجزاء مُتناهية في الصغر حتى تستطيع احتلال المسافات الخالية بين جُزيئات الماء الذي حُضر به الشاي.

وهذه العملية تُسمي "بالذوبان"، إذاً فإننا نجد أن ماء الشاي هو "المُذيب" والسكر هو "المُذاب" والاثنان معاً هُما "المحلول" وأي مادة تذوب مثل السكر في أي مادة أخرى يُقال عنها "قابلة للذوبان" أما التي لا تختفي في المسافات التي بين الجزيئات فيقال عنها "غير قابلة للذوبان"؛ وقليل من الناس لا يدركون قيمة الذوبان ولا يعلمون أن انتقال الغذاء إلى خلايا النبات والحيوان لا تتم بغير الذوبان؛ لذا فالذوبان هو الدرس الأول في الطبيعة، كما إننا نجد أن للمُذيب دور فعّال في حياتنا العملية أيضاً، وفي البداية نتعرف على أفضل المُذيبات الموجودة لدينا في الطبيعة، وإذا أمعنا النظر والبحث لنجد أن أفضل مذيب في الطبيعة هو الماء كما أنه أكثر المذيبات انتشاراً في الطبيعة، كما توجد مُذيبات عديدة أُخرى يصلح كُل منها لإذابة مادة مُعينة، فمثلاً نجد الكحول، والكحول المحول (السبرتو) يُذيبان مواد عديدة لا يُذيبها الماء، كما تذوب الأصماغ في السبرتو وبهذه الطريقة يُصنع الورنيش، كما نجد أن المطاط يذوب في البترول، وفي البنزين ولكنه لا يذوب في الماء، ونجد أن هذه الحقائق هي الأساس اللازم لصنع كثير من الأقمشة التي لا ينفذ منها الماء وذلك بإذابة المطاط في البنزين ثُم يُطلي القماش بالمحلول فإذا ما تبخر البنزين ترك طبقة رقيقة من المطاط تجعل القماش



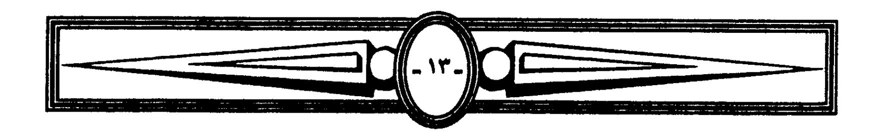
المطلي غير منفذ الماء، وهذا المحلول نفسه هو الذي تُعالج به الثقوب التي تحدث في إطارات السيارات أو مثانة كُرة القدم.

وننتقل إلى شيء آخر فمثلاً نجد أن الدهون لا تذوب في الماء ولكن هناك سوائل عدة تُذيب هذه الدهون بسهولة، فمثلاً إذا انسكب شيء من الدهن على قميصك فإنك تجد أن أفضل وسيلة لإزالة تلك البُقعة الدُهنية هو البنزين، كما يُزيل البنزين بقع الشمع في سرعة، وكذلك يفعل الأثير، وكثيراً ما يُستخدم الأثير لتنظيف الملابس مما بها من البقع الشحمية والشمعية، وهُناك تحذير هام وهو عدم الاقتراب من أي مصدر للنار أو اللهب أثناء التنظيف.

والبترول أيضاً مُذيب بديع وكذلك الكيروسين إذ يُذيب كلاهما الزيوت في سهولة ويُسر؛ كما ويُمكن الحصول على التربنتينا المعروفة منذ عصر الكيمياء القديمة من صمغ شجر الصنوبر، وهي مُذيبة جيدة للزيوت، ولذا يستعملها الرسام لتخفيف ألوانه الزيتية حتى يستطيع نشرها في يُسر بفرشاته.

التشبع:

عرفنا أن المُذيب كالماء مثلا يُذيب مادة ما كالسكر، ولكن كمية مُعينة من الماء لن تستطيع إذابة كميات لا حد لها من السُكر، إذ لو أخذت كمية من الماء في كأس وأضفت لها السكر المذاب، وإذا استمررت في الإضافة لوصلت إلى درجة لن تذوب عندها كمية أخري من السكر مهما استعملت من الرج أو التحريك لأن الماء (قد تشبع) بالسكر، وقد يقول البعض مما لهم دراية بالكيمياء أنهم يستطيعون إضافة كمية أكبر من السُكر في كوب الماء وذلك عن طريق التسخين لأن المسافات الجُزئية التي بين جزيئات الماء تتسع بالحرارة فتستطيع أن تستوعب كمية أخري من السُكر (المُذاب)، ولكن هُناك أيضاً حداً لكميات المُذاب في درجات الحرارة المُختلفة، إذ إننا نجد أنه لكُل منها نقطة تشبع لا تستطيع بعده أن تتقبل أي كمية أخرى من المادة المُذابة بها.



البلورات:

لـن يـستطيع المُـذيب طـبعاً أن يحـتفظ بكل المادة المُذابة به ونجد أنه عندما تـنخفض حـرارة المـادة المُذيبة ستنفصل جُزيئات المادة المُذابة تدريجياً بانخفاض درجـة الحـرارة، ولكـن تغيراً عجيـباً سـيحدث ذلـك أن جُـزيئات المادة المُذابة ستترسب في شكل بلوري جميل بالغ الانتظام، وسنجد أن المادة المُذابة لو كانت الـسكر والمـادة المُذيبة هي الماء لتكونت بلورات السُكر النبات، وستكون البلورات الناتجة مُختلفة الأحجام بالطبع، ولكن الشكل واحد.

وكمـا في حالـة الـسُكر سنجد أن لكل مادة شكلها البلوري الخاص بها، ولا حـد لهـذه الأشكال، والمادة البلورية هي أنقى حالات المادة، ويتوقف النجاح في صناعات عديدة على عملية التبلور، كصناعات الملح، والصودا، والنترات.

مادة التبلور:

حـين تنفصل بعض المواد من محاليلها لا تتبلور إلا مع قليل من الماء يُعينها علـى اتخاذ أشكالها وألوانها الخاصة بها، ويُسمي هذا الماء بماء التبلور، ونجده في الـصودا، وكـبريتات الـنحاس بين المواد المعروفة، وإذا سُخنت هذه البلورات لدرجـة عالـية تطايـر ماؤهـا، وتفتـتت إلى مـسحوق، وفي الطبـيعة تـتكون آلاف الـبلورات المُختلفة كما سبق القول، ولكن هُناك طُرقاً أخري لتكوين بلورات دون تـدخل المُذيـبات بالمـرة، فمـثلاً امـلأ إناء من الفخار بمسحوق الكبريت، واصهر الكبريت حتى يصير سائلاً أصفر وباهتاً، ثم اتركه ليبرد حتى تتكون فوقه قشرة جلديـة، ثُـم اثقب هذه القشرة بسرعة في جهتين متقابلتين، واسكب السائل من أحـد الثـقـبين، ثُـم اتـرك الإنـاء حتـى يـبرد تمامـاً، ثُم اكسر الكبريت المتبقي، ستجد بلـورات دقيقة من الكبريت قد تكونت هُناك، والمفروض أن أرضنا كانت في مـبدأ الأمـر كـتلة مـن الـصخر المنـصهر، حتـى إذا ما بردت فتبلورت موادها الـصخرية كالجـرانيت، وتـستخدم هـذه الـبلورات التي تكونت بالنار في المباني الـتي يراد لها القوة والبقاء على مر الأزمان، وكلما كان التبريد سريعاً كان حجم

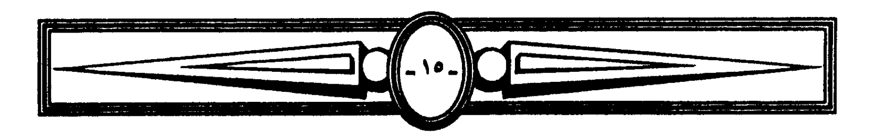
البلورات الناتجة صغيراً وذلك كما في حالة انفصال البلورات من المحاليل الساخنة.

ويحتاج المُهندس إلى معرفة الكثير عن البلورات، وذلك أن المعادن المُنصهرة تتخذ بعد صبها وتبريدها أشكالاً بلورية، وقد نجمت عن إغفال ذلك في الماضي حوادث خطيرة، فقد وجدوا أن الانثناءات الحادة في تشكيلات الحديد تنكسر بسهولة، وتعلم الفاحصون لسطوح هذه الانكساريات المعدنية أنه إذا كانت البلورات مُرتبة في شكل عامودي على السطوح الخارجية لصارت التشكيلات أشد متانة، ولذا اتبعوا طريقة الانحناءات بدل الانثناءات الحادة فقلت متاعبهم كثيراً ولابد من تغيير قضبان عربات السكك الحديدية بعد وقت مُعين لأن الاهتزازات المُستمرة تدعو إلى بلورة المعدن مما يُسبب الانكسار، كما أن ضربة شديدة على سور من الحديد الزهر تقصمه بسهولة لوجود ذلك التركيب البلوري فيه، وهُناك غير حالة الذوبان في الماء أو في مُذيب آخر، حالة الحُبيبات السابحة في المذيب، فيقال عن الحبيبات المذكورة أنها في حالة "تعليق" ولفصلها عن السائل طريقتان:

أولاهما : ترك السائل ساكناً فتنفصل الحبيبات تدريجاً إما بالصعود إلى أعلي إذا كانت أخف من السائل، أو بالهبوط إلى أسفل إذا كانت أثقل منه ..

ويتضح ذلك جلياً عند تحضير الطباشير الناعم من الطباشير الخشن، ولتحضير هذا المسحوق، اسحق قليلاً من الطباشير الخشن، ثُم حرك المسحوق في الماء واتركه لترسو الحُبيبات الثقيلة بعد وقت قصير بالأسفل، وتبقي الخفيفة مُعلقة في الماء، واسحب الماء مع مُتعلقاته الخفيفة بشفّاط واتركه ليستقر على مهل في أواني الترسيب، بعد ذلك اسحب الماء واترك المسحوق الناعم ليجف بعد أن خلا من الحُبيبات الخشنة التي قد تخدش السبورة عند الكتابة بها.

ثانيهما : وهذه الطريقة هي الترشيح، ويحدث الترشيح بإمرار السائل في طبقة



مسامية، ويُمكن فصل الكميات الصغيرة من الملح عن الرمل بهذه الوسيلة، فيضاف الماء إلى المخلوط، ويُحرك جيداً، ثم يُصب على المُرشح فنجد أن الرمل قد بقي فوق المرشح، بينما مر الملح الذائب في الماء ليُجمع من أسفل، وإذا أردت الحصول على الملح فإنك تستطيع تبخير المحلول فتحصل على الملح.

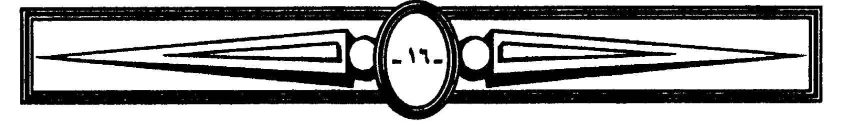
التقطير:

تكلمنا حتى الآن عن فصل السوائل من الأجسام الصلبة، ولكن الكيميائيون كثيراً ما يحتاجون إلى فصل سائل من سائل آخر، فإذا كان السائلان هما الزيت والماء، لكان الأمر سهلاً لأن الزيت يطفو على سطح الماء، وبذلك تسهل إزالته... أما إذا كان أحد السائلين يذوب في الآخر وجب استخدام وسائل أخري، فمثلاً نجد أنه لكل سائل درجة غليان خاصة به، ومثلاً نحن نريد فصل الكحول الإثيلي من السائل المائي الذي يحضر عادة منه، وأول شيء نقوم به هو ترشيح السائل مما قد يكون عالقاً به، ثُم يغلي السائل الصافي ويُمرر البُخار الناتج في مُكثف، والكحول الإثيلي يغلي في درجة حرارة ٧٨ درجة مئوية، أما الماء فيغلي في درجة مائة درجة مئوية، وبذلك يغلي الكحول أولاً ويمر في المُكثف، ثم يُجمع في القابلة، وبالطبع لن يخلو هذا الكحول تماماً من الماء فإن بعض أبخرة الماء ستخرج معه حتى في درجة ٧٨ مئوية، ولكن الأغلبية الكُبرى من الماء ستبقي، أما ما مر منه مع الكحول فيُمكن إزالته بواسطة الجير الذي سيمتص الماء وحده، ولا يؤثر على الكحول.

ومع أن هذه أبسط حالة لفصل السوائل، إلا أن المبدأ يصلح لأي مزيج من سوائل عديدة تختلف درجات غليانها، ويُمثل تقطير البترول أعقد حالات التقطير الجزئي لما نعرفه من المواد.

عجائب:

قدمت الأرض إلى الكيميائيون منذ أقدم الأزمان كثيراً من تلك المواد الأولية



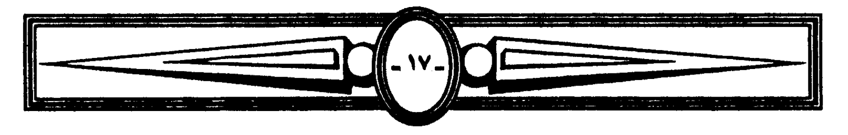
الـتي أتي فيها بالعجيب من التغييرات، فمن غير الكيميائي يستطيع أن يتخيل أن هـذا الألمنـيوم الجمـيل يُمكـن استخلاصـه مـن الطين ...؟ ومن غيره يُفكر في الحـصول علـى أشـد الأصـباغ تألقاً من ذلك القطران الأسود الكريه ...؟ على أن هـاتين المـادتين لا تعـدوان أن تكونا مثلين فقط من آلاف العجائب التي يبتدعها الكيميائيون.

لعـب ملـح الطعام مُنذ الأزل دوراً بالغ الأهمية في الحياة، والواقع أن الحياة لا يمكـنها الاستمرار بدونه فالدم غني بالملح، وكذلك العضلات، فإذا حُرمت من الملـح أدركهـا الفـناء؛ وقـد عـرض الكيميائـيون الفرنسيون برهانهم على هذا مُنذ سـنين عديدة حين انتزعوا كُل أثر للملح من الطعام المُقدم لبعض المحكوم عليهم بالإعدام، فمات هؤلاء ميتة أشد هولاً من ميتة الإعدام شنقاً.

والحـيوانات آكلـة النـباتات إذا احـتاجت للملـح وأصـبح الملح غير كافي في طعامهـا الأخـضر هـرعت الأمـيال الطـويلة إلى الكُـتل الملحـية لـتلعقها بألسنتها لتعويض الناقص من الملح في أجسادها، أما الحيوانات آكلة اللحوم فتحصل على حاجتها من الملح بأكل كميات كبيرة من عضلات الحيوانات التي تلتهمها.

وقد فطن الرومان لأهمية الملح فكانوا يدفعون للجندي جُزء من راتبه في صورة ملـح الطعام حتى اشتقت كلمة مُرتب بالإنجليزية **Salary** من كلمة ملح **Salt** باللاتينـية، وحتـى سـار القـول الإنجليـزي عمـن لا قـيمة لـه بأنـه (لا يستحق ملحـه)، وقـد سمـع أكثـر صـبيان المدارس عن أهمية مخازن الملح فيما مضي من الأزمـان، حـين كـان يجلـس النـبلاء مـع ضـيوفهم فـوق المخـزن وتجلس الخدم أسفله، ولا يزال الملح عُملة للدفع في بعض بقاع أفريقيا كما تتركز بعض العادات حول تلك المادة.

وُيحكـي أن رحالـة يُـسمي مـاك جريجور **Macgrigor** وقع في أسر زعيم عربي وهدته رغبته الملحة في الخلاص إلى دعوة سره لتناول شئ من السعوط، وما أن تـناول الـزعيم قبضة من علبة السعوط حتى أدرك أن الرجل قد ملأها بالملح، ولمـا كانت تقاليد العرب تُحرم اعتبار من يُشاركهم الملح عدواً، فقد اضطر الزعيم أن يُعامل أسيره مُعاملة الضيوف، وأن يمنحه الأمان.



منافع الملح:

والملح هو المادة الأولية لتحضير مركبات الصودا مثل صودا الغسيل، وصودا الخبيز، والصودا الكاوية، كما يُستعمل الملح لتزجيج بعض أنواع الخزف الرخيص، ونعرف جميعاً فائدته في حفظ الأغذية فالواقع أن طرق الحفظ الوحيدة تقريباً التي عم استخدامها فيما مضي من الأزمان لم تتعدى التمليح والتدخين وكانت المئونة العادية في السُفن هي اللحم المملح، حتى ليُعزي انتشار داء الإسقربوط بين البحارة إلى الملح الذي يدخل أجسامهم عن هذا الطريق لذلك انتشر نفس المرض بين سُكان اليابسة إذ كان علف الشتاء للماشية في تلك الأزمان محدودا جداً في نوعه، وكانت الماشية تُذبح قبيل الشتاء، ثُم يُخلل لحمها في محلول الملح؛ والمعروف أن الملح إذا زادت كميته تدخل في العمليات الحيوية، ولذا يقتل الجراثيم، ويحفظ اللحم من الفساد.

البوتاسا:

والبوتاسا أو كربونات البوتاسيوم كما تُسمي أحياناً مادة كيميائية استُخدمت من أزمنة قديمة، ونجد أن عُنصر البوتاسيوم نفسه مُفيد للنبات حيث إنه يمتصه من التُربة ليقوم بالعمليات المختلفة داخل جسم النبات، والقدماء كانوا يحرقون النباتات ثُم يغلون رمادها مع الماء في إناء حديدي، ويُفصل السائل من الرماد ثُم يُبخر ليبقي بالإناء كُتلة بيضاء اسمها "رماد الحلة" ولهذا الرماد ملمس صابوني متي بُلل بالماء ... ولذا استعمل هذا الشيء محل الصابون للتنظيف حقبة طويلة من الزمن، وبما أن عنصر البوتاسيوم غذاء ضروري للنبات فقد استخدمه الزارع سماداً، كما استخدم أحياناً كربونات البوتاسيوم نفسها، وفي أحيان أخري تُضاف المواد النباتية إلى التُربة وتُحرث فيها، وبانتهاء انحلالها يخرج منها عُنصر البوتاسيوم كغذاء للنبات.

ملح البارود:

يُوجد هذا الملح أو سالتبيتر **saltpeter** في تُربة البلاد الدافئة حيث عُرف

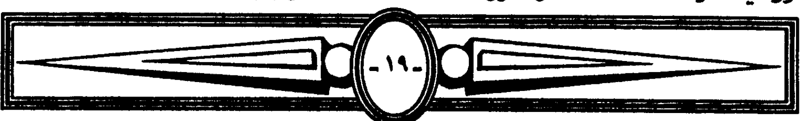
مُنذ أكثر من ألف سنة، وهو سهل الذوبان في الماء، فتُغسل التُربة الحاوية له وتُصفّي ويُبخّر المحلول الصافي للحصول على الملح في بلورات إبرية طويلة من نترات البوتاسيوم وقد استُخدم الملح المذكور كثيراً في الماضي لصناعة البارود وأعواد "الثقاب البطيء" وهي عبارة عن خيط نبات القنب المُبلل في الملح المذكور وبإشعاله يحترق على مهل، ويُمكن أن يشتعل بلهب إذ أردنا وذلك بالتهوية عليه، وقد استعمل هذا الملح بديلاً من الملح العادي لحفظ اللحوم دون أن يتلف كثيراً من لون اللحم.

الكبريت:

يوجد الكبريت أو الحجر المُحترق أو الـ **Brimstone** كمادة صفراء في المناطق القريبة من البراكين، وكان الكبريت مطلوباً بكثرة في عصر الكيميائيون القدماء، فقد استخدم في صناعة البارود كما استخدم ملح البارود، ولعلك قد سمعت أن بيزارو **pizarro** وجنوده قد استنفذوا في رحلاتهم كل ما كان لديهم من البارود، فانعدمت فائدة بنادقهم التي تعمل بالصلب والحجر الصوان، وكانوا قد جمعوا ملح البارود من سهول بيرو إبان مرورهم بها، فعمدوا إلى تسلق بركان كوتا باكسي **Cotopasci** الهائل للحصول على الكبريت منه حتى يتسنى لهم بذلك صنع ما يريدون من البارود، ولا يزال الكبريت مطلوباً حتى الآن لصناعة الثقاب وكذا لصناعة المطاط الجامد.

الكوارتز:

يتركب الجرانيت من ثلاثة أشياء الميكا والفلسبار والكوارتز، وللأخير اسم آخر هو البلور الصخري، إذ يوجد بمنأى عن الجرانيت في شكل بلورات، والبلورات الكاملة الصورة نادرة في الطبيعة نظراً لتكونها مزدحمة معاً، وبلورات الكوارتز الكاملة منشورية الشكل وذات ستة أضلاع ينتهي طرفاها بهرم، وهي صلبة حتى أن سكيناً من الصلب لا يخدشها، وهي صافية قد يشوبها لون خفيف، وما الجمشت (الأميثست) الذي نراه عند تاجر الجواهر إلا كوارتز وردي اللون، كما أن الكيرنجورن **cairngorn** كوارتز.



والرمل نافع جداً للكيميائي فمنه يُصنع الزجاج بعد خلطه بمواد أخري، بل منه وحده بعد صهره في درجة حرارة عالية جداً يُصنع الزجاج الذي يُمكن تسخينه وتبريده بسرعة دون أن ينكسر والكوارتز، أو السيليكا، أو ثاني أكسيد السيليكون إذ هي أسماء متعددة لشيء واحد، وكثيراً ما تصاحب الذهب في الطبيعة، ولذا يتعين للحصول على المعدن فصله من الصخر الموجود فيه.

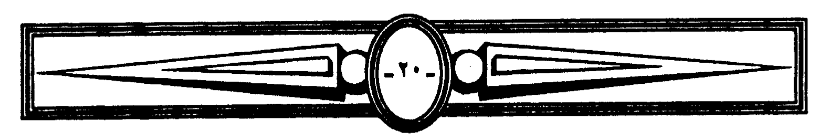
حجر الصوان:

وهو أشبه بالإسفنج المتحجر، وتتخلل طبقاته الطباشير، فقد نمت بقاع البحر عند تكون ذلك الطباشير، وما الصوان إلا شكل آخر من الكوارتز، وبما أنه عبارة عن سيليكا نقية فإنه ينصهر مع مواد أخري لصناعة الزجاج الصوان، وهو المستخدم في عدسات المجاهر والنظارات، وقد لعب الصوان في العصر الحجري دوراً هاماً جداً، إذ به اشتعلت النار، ومنه صُنعت الآلات الحادة كالسكاكين، والفؤوس، والسهام.

وهُناك بالطبع مئات من الأشياء الأُخرى التي تكون جزءاً من سطح الأرض والتي يستخدمها الكيميائي من وقت لآخر، ولكن هُناك واحداً من هذه الأشياء فيجب ألا يفوتنا ذكره هُنا وهو الفحم.

الأحماض والقلويات والأملاح:

يتذوق أغلب الناس بين وقتٍ وآخر الليمون الحامض، أو البرتقال الحامض أو العنب الحامض، أو التفاح الحامض، أو اللبن الحامض، أو النبيذ الذي له طعم الخل، ويعزي الطعم اللاذع في جميع هذه الحالات إلى ما يسميه الكيميائي بالحامض، ففي الليمون حامض الليمونيك وفي التفاح حامض الماليك، وفي اللبن حامض اللبنيك، ويُعرف الكيميائي أحماضاً عديدة جداً، وهذا الطعم اللاذع صفة مشتركة بينها جميعاً، كما أن لها خواصاً أخري مشتركة أيضاً، فهي قارضة تأكل المعادن، فإذا قطعت تفاحة بسكين عادية، لرأيت بعد وقت قصير آثار قرض الحامض في نصلها، وإذا ترك الخل في وعاء نحاسي لقرض المعدن المذكور، ونتجت عن ذلك مادة خضراء شديدة السُمّية تسمي الزنجار.



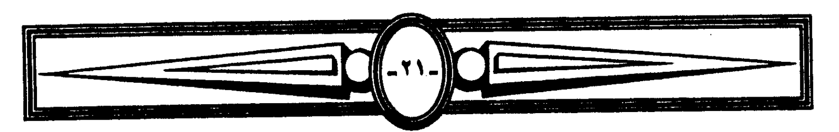
وتستغل الخاصية المذكورة في الحفر على المعادن، ولو أن الأحماض المستخدمة لهذا الغرض أكبر قوة وقرضاً من جميع الأحماض التي ذكرناها حتى الآن، وأقوي الأحماض لهذا الغرض هو ما سماه القدماء زيت الزاج، أو حامض الكبريتيك كما نسميه الآن، فخواصه القارضة شديدة جداً، وروح الملح أو ما نُسميه الآن حامض الهيدروكلوريك حامض قوي جداً هو الآخر، وكذلك حامض النيتريك أو "الماء القوي" كما سماه القدماء.

زيت الزاج:

حضر القُدماء سائلاً زيتي الشكل، من بلورات زُجاجية الشكل هي الزاج الأخضر، ومُركبة من الحديد والزاج، فإذا سُخنت هذه البلورات الخضراء في وعاء فخاري ذي رقبة طويلة ملتوية (معوجة) لنفثت أبخرة بيضاء ثقيلة خانقة تذوب في الماء لتنتج محلول زيت الزاج، وعندما حصل الكيميائيون على هذا الزيت أخذ يجرب تأثيره على مواد عادية شتي، وكان من هذه التجارب تسخين الملح العادي مع الزيت المذكور في معوجة من الفخار، فحصل على أبخرة بيضاء ثقيلة ذابت في الماء بسهولة ظاهرة، وأنتجت مادة حامضية جديدة هي روح الملح أو كما تُسمي الآن حامض الهيدروكلوريك، ثم سخن الكيميائيون في تجربة أخري ملح البارود (نترات البوتاسيوم) مع زيت الزاج في معوجة أيضاً، فحصل على حامض آخر جديد يدبغ الجلد والأظافر بلون أسود أو أصفر، وإذا ما سقط على المعادن العادية كالحديد أو الخارصين أو النحاس كان فعله عنيفاً وأخرج غازات خانقة وسُمي الحامض الجديد (الماء القلوي) ونُسميه الآن حامض النيتريك.

كيف تعرف الأحماض؟

من بين الخواص المُشتركة لجميع الأحماض إحداثها فوراناً متي صُبت على المواد المُسماة بالكربونات وقد عرفنا منها صودا الغسيل، وصودا الخبيز، والرخام والطباشير، وتستطيع عزيزي القارئ التأكد من هذه الظاهرة إذا ألقي ببضع نقط من الخل على الصودا، أو بشيء من عصير الليمون على قشرة البيض.



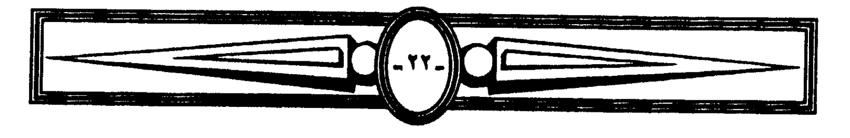
القرض أو التآكل:

بما أن الجو يحوي آثاراً من الأحماض مثل حامض الكربونيك الناتج من تنفس الحيوان والنبات، وحامض النيتريك الذي يتكون بعد عواصف الرعد مباشرة، فإن أحجار المباني تتآكل بالتدريج مما فيها من الكربونات ونلاحظ هذه الظاهرة بوضوح في المدن الكبيرة حيث يتخلف في جوها الحامض الناتج من احتراق الفحم المحتوي على الكبريت، ويضع المهندس المعماري هذه الحقائق نصب عينيه عند اختيار الأحجار لما يتولى تشييده من مبان.

وللأحماض خاصية عجيبة وهي تغيير ألوان بعض المواد النباتية الملونة، ولعلك قد لاحظت أن كرنب التخليل الأرجواني اللون إذا قطع وأضيف إليه الخل (وهو حامض الخليك الضعيف) تحول لونه إلى الأحمر الزاهي بفعل الحامض المذكور الذي أحال الصبغة الأرجوانية إلى حمراء قرمزية تقريباً، وأحد الدلائل التي يستعملها الكيميائيون بكثرة في العادة هي خلاصة عباد الشمس؛ وهي ذات لون بنفسجي أزرق ينقلب بسرعة بسبب الأحماض إلى اللون الأحمر، وهناك من الدلائل ذات الأسماء الطويلة الفينول فيثالين الذي تُغير القلويات لونه إلى الأحمر، والميثيل البرتقالي **Methyl Orange** لأن محلوله المائي ذو لون بُرتقالي يتحول بالأحماض إلى الأحمر الوردي وبالقلويات إلى الأصفر.

القلويات

وهناك قسم كبير آخر من مواد كيميائية في غاية الأهمية تُدعي بالقلويات، وقد أطلق اسم القلوي أول ما أطلق على رماد نتج عن إحراق أعشاب البحر، إذ كان محلوله في الماء صابوني الملمس كما في حالة البوتاسا، ولا تقرض القلويات المعادن عادة كما تفعل الأحماض ولكنها تُلاشي حامضية المواد الحامضة، والجير من أكثر القلويات شيوعاً، ويُحصل عليه من تسخين الطباشير، والقلويات كالحوامض مثلاً تؤثر على الدلائل، ومن اليسير إعادة أي دليل إلى لونه الأصلي بواسطة القلوي، فإذا كان قد غير هذا اللون حامض ما، وتستطيع



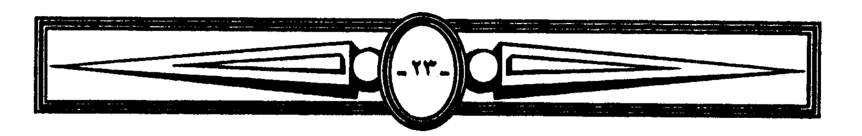
مُـشاهدة ذلـك بوضـع قلـيل من دليل عباد الشمس مثلا في كأس ثم إضافة عصير الليمون إليه فينقلب لونه إلى الأحمر، فإذا أضفت الآن إلى المحلول شيئاً من ماء الجير وقلبته معه لاستعاد عباد الشمس لونه الأزرق.

ويُحكـي أن عالماً مـشهوراً أعلـن أنه سيذهب إلى حفل ما، وأن لون ملابسه سـينقلب أحمـر كالـدم في نهايـة المأدبـة، ووصـل العـالم إلى قاعـة الحفل حيث استقبله مضيفه الأمير في ملابس بيضاء ناصعة، فسترته بيضاء، وقميصه أبيض، وربطـه عـنقه بيـضاء، وسرواله أبيض، وشرابه أبيض، وكذلك حذاؤه، وما كاد الطعـام ينتهـي حتـى كانت ملابسه جميعها حمراء كالدم وتحقق بذلك ما وعد، ولا نـدري بالـضبط كـيف تم الأمر، فله سر دفين لم يُبح به قط، ولكن نعتقد أن ملابسه البيضاء كانت قد غمست جميعها في عصير البنجر ثم في ماء الجير الذي أذهب بلون البنجر، وفي جو قاعة المائدة ينبعث كثير من غاز حامض الكربونيك نتـيجة ازدحامها بالناس، واستعمالهم لمقادير كبيرة من النبيذ، مما يُلاشى تأثير مـاء الجـير ويُعـيد إلى عـصير البنجـر لونه الأصلي الأحمر ولم يكن هذا الحادث المُثير إلا عرضاً بسيطاً لحقيقة كيميائية بسيطة، ويستعمل الحواة في ألعابهم كثير من هذه الأمور.

التعادل والأملاح:

والـدلائل في منتهـى الأهمـية للكيميائـي، فهـي تدلـه علـى إتمـام الـتغير الكيميائـي، فقد قلنا أن القلويات تلاشي حامضية الحوامض، ولكن كيف لنا أن نعرف أننا أضفنا الكمية اللازمة بالضبط من القلوي لإتمام المطلوب ...

اعـصر في كـأس صـغيرة قطـرات مـن عـصير الليمون واتبعها ببعض الماء ثم بقطـرات مـن دليل عباد الشمس الأزرق تري أنه يحمر في التو، فإذا أضفت الآن كميات صغيرة من ماء الجير الصافي إلى ما بالكأس على مهل ومع التقليب الجيد دائمـا فإنـك ستـصل إلى النقطة التي يعود فيها اللون الأحمر إلى الأزرق، وعندها يجب في الحال وقف إضافة ماء الجير فقد أضفت منه الكمية اللازمة فقط لمعادلة



أو مُلاشاه الحامض، والواقع الصحيح أنك أضفت زيادة طفيفة جداً، لأن اللون الأزرق دليل على وجود القلوي بكمية تزيد عن كمية الحامض، وهذه العملية تحدث باستمرار في جميع مصانعنا الكيميائية الكبرى، فالقلوي " يقتل " الحامض، وإحدى نتائج ذلك هي تحضير الملح.

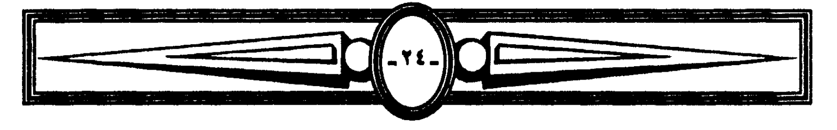
وإذا كان الملح الناتج من عملة التعادل غير ذائب في الماء، كما في هذه الحالة التي فيها تتكون ليمونات الكالسيوم، فيمكن ترسيبه والحصول عليه بالترشيح، أما إذا كان الملح الناتج من العملية ذائباً في الماء فسيبقي في الماء ويمكن تخليصه منه طبعاً بالتبخير، ومن أكثر القلويات شيوعاً في حياتنا اليومية الجير، والصودا الكاوية، والبوتاسا الكاوية، والنشادر.

قرص النمل ولسع النحل:

وقد يستغرب البعض من أن تقرص نملة صغيرة جداً إنساناً كبيراً بمادة غريبة تعمل على تهييج جلده ويتألم منها، وعندما حلل العُلماء تلك المادة اكتشفوا أن النملة تستخدم مادة حمضية أطلق العلماء عليها اسم حامض النمليك (الفورميك)، ولكن نُقطة من محلول النُشادر المُخفف تُعادل الحامض المذكور فيخف الألم سريعاً، وإلي جانب الأحماض والقلويات توجد مواد لا تأثير لها على الدلائل مُطلقاً، ومنها الماء والكحول، والبترول والسكر ... إلخ وتسمي بالمواد المُتعادلة...

تجارب بريستلي:

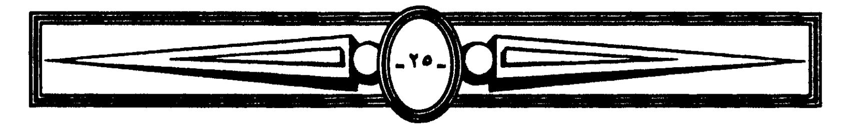
وكان الكيميائي بريستلي **Priestley** يقوم أيضاً ببعض التجارب على الهواء وذلك بإشعال شمعة وتركها في كمية محدودة منه حتى تنطفئ، فوجد أن نبات النعناع وغيره يستطيع بعد وقت إصلاح هذا الهواء الفاسد بحيث تشتعل فيه الشمعة مرة أخري، كما وجد أن الجرذان، أي الحيوانات، تفعل في الهواء ما يفعله لهب الشمعة، فاستنتج أن الحيوانات والنباتات عملين متعارضين وأن الهواء الذي يسمح للشمعة بالاشتعال يسمح للحيوان والإنسان بالتنفس، وحدث



أن أهداه أحدهم عدسة كبيرة، فأخذ يركز بها أشعة الشمس مجرباً تأثير حرارتها على أشياء عديدة في معمله، وكان من بينها أكسيد الزئبق الأحمر الذي كثيراً ما يسمونه بالراسب الأحمر، فلاحظ أن الحرارة تخرج من هذه المادة كمية كبيرة من غاز عجيب، لأن الفأر يستطيع أن يعيش فيه وقتاً أطول بكثير مما يفعل في كمية مساوية من الهواء. كما أن الشمعة أيضاً تشتعل فيه بضوء أبهر ولوقت أطول، وجرب هذا "الهواء الجديد" على نفسه، فوجد أن التنفس فيه يجعله أخف وأنشط، وبما أن الراسب الأحمر يحضر بتحميض الزئبق في الهواء، فلابد أن الغاز الجديد الناتج من تسخين هذا الراسب الأحمر، أو أكسيد الزئبق الأحمر، قد جاء في مبدأ الأمر من الهواء، وعلي ذلك فالهواء ليس بالمادة البسيطة كما كان الناس يظنون وهكذا تري أن هذين الكيميائيين العظيمين قد وصلا لأسباب مُختلفة كُل الاختلاف إلى الحقيقة المعروفة الآن، وهي أن الهواء ليس عُنصراً.

لافوازييه:

في نفس العصر عاش الكيميائي الفرنسي لافوازييه **Lavoisier**، فقام بعدد من التجارب على الغاز الجديد تعقيباً على اكتشاف بريستلي، فوجد بين ما وجد، أن هذا الغاز يكون من الهواء خُمسه، وقد وصل إلى هذه النتيجة من تسخين الزئبق باستمرار لُمدة اثنتي عشر يوماً تقريباً في كمية مُحددة من الهواء، ورأي الهواء أثناءها يتناقص تدريجياً بمرور الوقت، ثُم توقف عن الانكماش رغم مداومة تسخين الزئبق، وبقياس الهواء الباقي وجد لافوازييه أنه أربعة أخماس الكمية التي ابتدأ بها فجمع بعناية كُل المسحوق الأحمر الذي تكون على الزئبق، وسخنه كما فعل بريستلي، وحصل على الغاز العجيب الذي حصل عليه هذا الكيميائي من قبل؛ فوجد أن حجمه يساوي بالضبط ذلك الخمس من الهواء الذي اختفي باكتمال التجربة، وعلي ذلك فالهواء يحتوي بالحجم على الخُمس من ذلك الغاز الذي جعل المواد تحترق أحسن وأبهر ... وأحرق فيه لافوازييه أشياء عديدة، فوجد أن اللافلزات كالكبريت والفسفور، والفحم،



وأخرجت بالاحتراق فيه غازات إذا أذيبت في الماء جعلت طعمه لاذعاً، ولذا أسمي الغاز الجديد "أكسجين" أو صانع الحامض باليونانية، وكذلك احترقت الفلزات كالرصاص، والحديد، والنحاس، والخارصين، وفي الغاز الجديد، فأنتجت "أكاسيد" المعادن المذكورة.

واستطاع لافوازييه الآن أن يُبرهن على خطأ الآراء التي كان الناس يتداولونها عن الاحتراق، فقد خُيل للناس في ذلك الوقت أن في جميع المواد التي تحترق مادة عجيبة اسمها الفلوجستون **phiogiston** أو المادة التي تحترق، وأن المادة المُتبقية اسمها كالس **calx** كما قالوا بأن المواد التي لا تحترق كالجرانيت قد فُقدت ما بها من الفلوجستون. وبناء على تلك النظرية يجب أن ينقص وزن المادة بعد احتراقها، ولكن لافوازييه قد بين للناس ما سبق أن لاحظه بعض الكيميائيين الآخرين من قبل. من إننا إذا جمعنا كُل نواتج الاحتراق لزاد وزن المادة المحترقة، وقال لافوازييه أن السبب في هذه الزيادة هو أن المادة قد اتحدت بالأكسجين الذي في الهواء ولذا زاد وزنها، وهذه الحقيقة مازالت قائمة حتى الآن.

الأكسدة بالهواء:

وتعلمنا كثيراً مُنذ أيام لافوازييه، فكل الأكاسيد الفلزية تُعادل الأحماض وتكون أملاحاً، وانطفاء بريق الفلزات في الهواء يرجع في الأغلب إلى تكون غشاوة رقيقة من أكسيد الفلز نفسه، فالحديد يصدأ مكوناً أكسيد الحديد، والرصاص يتحول لونه إلى سنجابي قذر بسبب طبقة من أكسيد الرصاص، والنُحاس يُحمر أولاً ثُم يسود إذا ترك معرضاً للهواء ليكون أكسيد النحاس، ويُبيض الخارصين والماغنسيوم والألمنيوم لتكون أكاسيدها، ويتأكسد الصوديوم والبوتاسيوم في يُسر كبير إذا ما عُرضا للهواء، ولذا نضطر إلى صونهما مغمورين في البنزين حتى لا يصل إليهما الهواء، وكذلك نحفظ الفسفور تحت الماء لنفس السبب.

الثيرميت:

ولأكسيد الألنيوم أهمية تستدعي ذكراً خاصاً، ولعل القارئ قد رأي العمال في مدينة كبيرة يصلحون أو يلحمون قضبان الترام، وهو عمل يحتاجون فيه إلى حرارة عالية يستمدونها من استخدام الثيرميت **thermit**، وهو عبارة عن خليط من مسحوق الألنيوم وأكسيد الحديد، ولو أن الألنيوم أشد شراهة للأكسجين من الحديد إلا أنه لا يستطيع ابتزازه من المعدن الأخير في درجات الحرارة العادية، ولكنه إذا سخن بمعزل عن الهواء لاغتصب الأكسجين من أكسيد الحديد مُتحداً معه، ومُخرجاً في نفس الوقت حرارة هائلة حقاً تكفي لصهر الحديد المُتخلف من الأكسيد، ولذا يستطاع لحام قضبان الترام أو غيرها من الحديد حسب الأحوال، وقد استعمل الثيرميت خلال الحرب العالمية الأولي في القنابل الحارقة التي كانت تُلقيها الطائرات ... ويُستعمل أكسيد الخارصين أو أبيض الخارصين في صناعة طلاء الأحواض بالميناء كما تُستخدم أكاسيد الرصاص بأنواعها الحمراء والصفراء والسمراء في البويات.

البارود:

في الأزمان الماضية استعملت أزوتات البوتاسيوم لصناعة البارود فهي غنية بالأكسجين وتُستخدم لإمداد المكونات الأخرى للبارود بكمية كبيرة من هذا الغاز في حيز مقفل ولإحراق تلك المكونات وتحويلها إلى غازات، وكانت أيضاً تستخدم في صناعة أعواد الثقاب البطيء وهو عبارة عن خيط غُمس في محلول ملح البارود ثُم يُترك ليجف، فإذا أُشعل احترق ببطء شديد ودون لهب، وكان يزود كل جُندي بهذا الثقاب البطيء اللازم لإطلاق بندقيته، ولذا يكون واثق من إشعاله للبارود في الوقت المناسب، وقد استعملت محاكم التفتيش هذا النوع من الثقاب لتعذيب الضحايا بربطه بين أصابعهم ثم إشعاله.

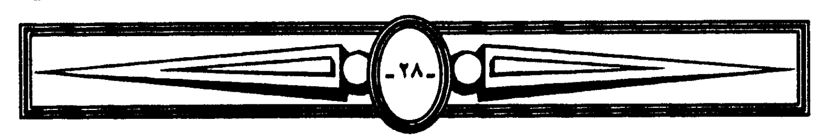
ثاني أكسيد الكربون:

كان الكيميائي الهولندي فان هلمونت (**VAN HELMONT**) أول من اكتشف هذا الغاز عام ١٦١٦م، ولكن لم يسمع عنه شئ حتى عام ١٧٣٥م،

حين أعاد اكتشافه الكيميائي بلاك ولا يزال الجهاز الذي استخدمه معروض في متحف مدينة أدنبرة، وكان بلاك يحضر الغاز المذكور من صب روح الملح على الرخام فيحصل فوران شديد وتخرج كميات كبيرة من الغاز، وحضر لافوازييه نفس الغاز من إحراق الكربون في الأكسجين؛ وكان من نصيب بريستلي أن يعلمنا كيفية جمع الغازات، إذ أنها ليست أجساماً جامدة أو سائلة حتى يمكن لنا أن نضعها في إناء معين ونجد أن هذا الإناء قد امتلأ بها أم لم يمتلئ فكان بريستلي في جهازه المذكور يملأ الأواني التي سيجمع فيها الغاز بالماء أولاً من حوض كبير، ثم تنكس الأواني المذكورة في الحوض بحيث تكون فوهاتها تحت سطح الماء وتبقى بذلك ممتلئة بالماء، ثم توصل أنبوبة بين الزجاجة التي يولد فيها الغاز وبين فوهة إحدى الأواني الممتلئة بالماء وبذلك يصعد الغاز فيها ليزيح الماء منها ويحل محله؛ وبذلك نعرف تماماً متى يمتلأ الإناء بالغاز الذي نجمعه.

خصائص ثاني أكسيد الكربون:

ثاني أكسيد الكربون كالهواء في انعدام اللون، والرائحة، والطعم، إلا أنه يختلف عنه في عدم المساعدة على الاشتعال، وبالتالي فإننا نجد أنه يمكن تمييزه عن الهواء بسهولة إذ أنه يطفئ اللهب في الحال، وهي خاصية في غاية الأهمية وقد استغلت استغلالاً عملياً في مطفئات الحريق، وهناك أجهزة عديدة لاستخدام الغاز المذكور في هذا الغرض، فبعض المواد المستعملة عبارة عن أملاح مسحوقة يخرج منها الغاز المطلوب عند تسخينها ومثال ذلك صودا الخبيز (بيكربونات الصوديوم) التي يمكن استعمالها لإطفاء الحرائق، إذ أن الغاز المنبعث منها يحول بين أكسجين الهواء واللهب فيختنق الأخير وينطفئ، ويمكنك صُنع مطفأة حريق خاصة بك وذلك عن طريق إحضار إناء كبير من الصاج أو الألمونيوم (يمكن استخدام علبة لبن أطفال فارغة في صُنع تلك المطفأة) وتملأه بالخل، ولكن قبل أن تملأه بالخل تكون قد ثبت في قاعدته إناء آخر أصغر منه وتملأه بصودا الخبيز (كربونات أو بيكربونات الصوديوم وهي منتشرة في المخابز والمحال التجارية) كما إنك يجب أن تثقب ذلك الإناء بثقب جانبي



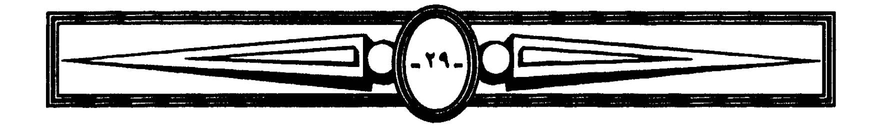
بالقرب من فوهة الإناء، ثم بعد ذلك احكم إغلاق الإناء، وعندما تريد استخدام مطفأتك لمحاربة حريق ما اقلب الإناء بما فيه فستجد أن كربونات أو بيكربونات الصوديوم (صودا الخُبين) قد تفاعلت مع الخل وتُعطي رغوة وفيرة من غاز ثاني أُكسيد الكربون تكون تلك الرغوة قادرة على إطفاء الحريق ...

ويتميز غاز ثاني أكسيد الكربون بأنه غاز ثقيل، وثقله يُعتبر من إحدى خواصه العجيبة، فهو أثقل من الهواء بمرة ونصف، وهو لهذا يتجمع في الحفُر، والأغوار، والآبار.. الخ.

ويمكن إجراء تجارب طريفة لتُبين خواص هذا الغاز، فمثلاً يُمكنك صبه (مع أنه غير منظور) من إبريق في كؤوس كما يُصب الماء وإذا ثبتت شمعة مضيئة في الكأس لاستطعت أن تعلم بالضبط متي يصل الغاز المصبوب إلى مستوي اللهب كي يُطفئه، وكما يُطفئ هذا الغاز لهب الشمعة كذلك يطفئ الحياة نفسها، وقد عُرفت هذه الحقيقة جيداً حتى أن عمال مواسير المجاري والمشتغلين في الآبار يختبرون جوها ومدي محتوياتها من هذا الغاز قبل الهبوط فيها وذلك بإنزال شمعة مضيئة أو إسقاط حزمة مشتعلة من القش، فإذا استمرت هذه الشعلة مُضيئة كان الجو طبيعياً ولا يحتوي على كميات زائدة من غاز ثاني أكسيد الكربون الخانق وبالطبع تكون النتيجة مختلفة إذا انطفأت الشعلة لأن ذلك معناه وجود غاز ثاني أكسيد الكربون القاتل فيمتنع العمال عن نزول ذلك البئر، وكان بريستلي أول من أشار بهذا بعمل تلك الاختبارات قبل نزول أي بئر ؛ ذلك لأنه أجري تجارب عديدة على الجرذان.

جروتو ديلكاني:

على مقربة من مدينة نابلي وفي الجانب الداخلي من فوهة البركان، يوجد كهف صغير اسمه (جروتو ديلكاني **grotto delcane** أو غاز الكلب) وفي ذلك الكهف يحدث شيء غريب حيث ينسكب فيه باستمرار تيار من غاز ثاني أكسيد الكربون، وبما أنه يتجمع في القاع فإنه لا يصل إلى أنف الداخل ولا



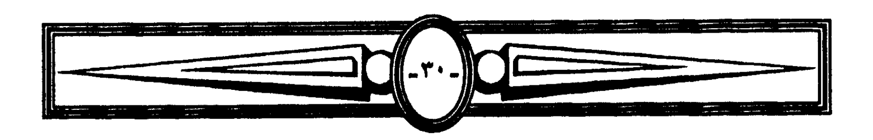
يـضره، أمـا الكلب إذا دخله فإنه يُصاب فوراً بغيبوبة عاجلة، وهذا من غرائب عالم الكيمياء.

وادي السُم:

وهُـناك مثال آخر لنفس الشيء الغريب وهو موجود في جزيرة جاوه من جزر الهـند الـشرقية حـيث يـوجد وادي السم، وهذا الوادي قد وصفه العلامة لودون **Loudon** وقـال عنه بأن مُحيطه يبلغ نصف ميل، وهو بيضي الشكل، وعُمقه نحـو عـشرة أمـتار، وقاعـه مُنبـسط ولا زرع فيه، وتجد الصخور مُبعثرة بأرجائه وقاعـه مغطـي بهـياكل آدمـية، وآلاف من هياكل النمور، والخنازير، والغزلان، والطـواويس، وغيرهـا مـن شـتى الطـيور والحـيوانات، والغريب في الموضوع أنك عـندما تُـشاهده لا تُلاحـظ أي شـيء يؤدي لموت تلك الكائنات فمثلاً لا تجد أي أبخـرة مُتـصاعدة لغـازات سـامة، أو فـتحة في الأرض مـثلاً يكون بها شيء غير طبيعـي، فأشـعلنا سجايرنا وهبطنا بمعاونة عصا من الخيزران إلى بعد ست أمتار مـن القـاع، ولم نلـق أي صـعوبة تُذكـر في التـنفس، إلا أن رائحـة خبيـثة مقيتة ضـايقتنا، فربطنا كلباً إلى خيزرانة طولها ستة أمتار وأدلناه بها، وبعد ١٤ ثانية تمامـاً حـسبت سـاعاتنا سقوط الكلب على ظهره، وأفلت منّا كلب آخر وسار إلى حـيث كـان يـرقد الأول، وهناك وقف هادئاً لعشر ثوان ثم انكفأ على وجهه فلم يتحرك بعد ذلك .. وفي الجهة المقابلة رأينا هيكلاً إنسانياً لابد أن يكون صاحبه قـد سـقط علـى ظهـره، وقـد ابيـضت عظامـه من التعرض للجو حتى صارت في بياض العاج.

ثاني أكسيد الكربون يذوب بسهولة في الماء:

يـذوب غـاز حامض الكربونيك بسهولة كبيرة في الماء، ومع ذلك فطالما جُمع بطـريقة بريـستلي وذلـك لتيسير الحصول على كميات كبيرة منه، وإذا رُجّ الغاز مع الماء صار الماء حامضاً خفيفاً.



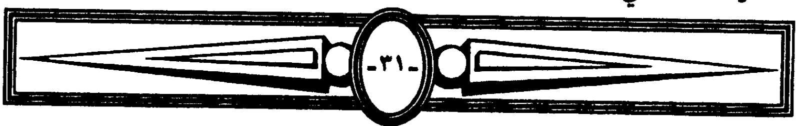
الليمونادة وماء الصودا:

يُعتبر ذوبان الغاز المذكور وبخاصة تحت الضغط أساساً لصناعات المياه الغازية المُنتشرة في جميع بلدان العالم، وما الليمونادة وماء الصودا وأمثالهما إلا ماء أُعطي له الطعم والنكهة اللازمين ثم دُفع فيه غاز ثاني أكسيد الكربون تحت ضغط كبير، فإذا أزيل الضغط خرج الغاز في السائل الذي كان ذائباً فيه في شكل فقاقيع؛ وكذلك يندفع الغاز المضغوط المُذاب من فتحة زُجاجة الكولا عند فتحها، كما أنك عندما تشرب المياه الغازية فإن الغاز المُذاب بداخلها يخرج بصوت تجشأ لأن الغاز الضعيف عندما يدخل المعدة، فإنه ينحل ويخرج بقوة فيضغط على جدار المعدة فتنفتح فوهتها العُليا تحت هذا الضغط الكبير فتخرج الأحماض الضعيفة على هيئة غازات طياره.

غاز مُفرقع:

في مُستهل القرن السادس عشر لوحظ أن إضافة شئ من حامض الكبريتيك إلى نفاية الحديد تنتج فوراناً شديداً لخروج غاز قابل للاحتراق ويظهر أن هذه الظاهرة قد أغفلت حتى جاء بريستلي فعرف هذا الغاز في عام ١٧٧٤م، وقد خلطه في تجاربه بالأكسجين ثم أشعل الخليط فانفجر انفجاراً عنيفاً، كما لاحظ الكيميائي (كافندش **Cavendish**) في نفس الزمن، أنه كلما حصل الانفجار المذكور ابتل بالضباب الإناء الزجاجي الذي تم فيه الانفجار، وكرر التجربة بنفسه مرات ففجر مخاليط متعددة من الغازين في نفس الإناء الزجاجي فحصل في النهاية على قطرة من سائل له خصائص الماء في كل شئ، واستنتج من ذلك أن الماء مُركب من الغاز الجديد والأكسجين، وأجري لافوازييه تجاربه وبرهن على أن جزأين من الغاز الجديد اتحدا مع جزء من الأكسجين لتكوين الماء، وكانت أعجوبة الأعاجيب أن غازين عديمي الطعم والرائحة واللون يتحدان لتكوين ذلك السائل الأساسي للحياة وهو الماء، وأن أحد هذين الغازين يحترق، وأن الآخر يعين على الاحتراق، ومع ذلك يجتمعان فيكونان المادة التي تُستخدم دائماً لإطفاء الحريق.

وهكذا سُمي الغاز بالهيدروجين **Hydrogen** أو "صانع الماء"، ويُحضر



الآن الهيدروجين على نطاق ضيق بصب حامض الكبريتيك على الخارصين ثم يجمع الغاز فوق الماء بطريقة بريستلي، ولهذا الغاز خصائص مُدهشة جداً فهو أخف مادة معروفة حتى أن فقاقيع الصابون المملوءة بالهيدروجين ترتفع في الهواء بسرعة فائقة، وإذا أدني اللهب من هذه الفقاقيع انفجر الغاز، ويحترق الهيدروجين إذا كان نقياً بلهب لا يكاد يكون منظوراً ولكنه عالي الحرارة جداً وإذا غُذِّي اللهب المذكور بالأكسجين كان من أشد اللهب المعروف حرارة، ولذا استخدم في بيرو الأكسي هيدروجين لصهر المعادن كالذهب، والفضة، والبلاتين.

واستُعمل الهيدروجين لسنوات طويلة في ملء البالونات ثم سفن الهواء فيما بعد حتى كشفت خبرة الحرب عن سهولة تدمير البالون الضخم المملوء بالهيدروجين بواسطة الرصاص الحارق كما حصل في كثير من الغارات الألمانية على لندن إبان الحرب العالمية الأولي، ولذا استبدل الهيدروجين في ملء سفن الهواء بغاز آخر لا يحترق اسمه الهيليوم **Helium**، وهو مرتفع الثمن وليس في خفة الهيدروجين، فإن ألف قدم مكعب من الهيدروجين تلزم لرفع سبعين رطلاً من الوزن، بينما لا يكفي الحجم نفسه من الهليوم إلا لرفع ٦٥ رطلاً فقط، ويكون الهيدروجين نحو نصف حجم غاز الاستصباح الذي استخدم هو الآخر في رفع البالونات ولو أن جهده في الرفع ضئيل إذا ما قورن بالهيدروجين.

ومن الفوائد الحديثة نسبياً لهذا الغاز تجميد الدهون الرخوة كزيت النخيل، فإذا جمدت الدهون المذكورة صارت كالشحم قواماً، وأمكن استخدامها في صناعة السمن الصناعي، وهي صناعة نمت نمواً ضخماً أثناء الحرب العالمية الأولي.

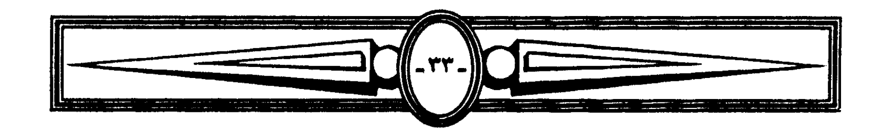
ويمكن الحصول على غاز الهيدروجين صناعياً بالتحليل الكهربائي للماء، وهي عملية تمدنا بغازي الهيدروجين والأكسجين على صورة غاية في النقاء.

النشادر:

يُعد النشادر من إحدى المواد التي أُنتجت على نطاق واسع إبان الحرب العالمية الأولي باستخدام الهيدروجين، وينبغي ألا نحسب النشادر كأحد

الاكتشافات الحديثة، فقد عرف الغاز لدي قدماء المصريين الذين حصلوا عليه من ملح (السال أمونياك Sal- ammoniac)، والذي سُمي كذلك حين حضره الكهنة لأول مرة بمعبد أمون في الصحراء الغربية، ومن المحتمل جداً أن يكون الغاز قد حضر أول ما حضر من روث الجمال، وإذا خلط "السال أمونياك" أو كلوريد النشادر كما نسميه اليوم، بالجير أنتج غازاً لاذعاً، خانقا، قوياً نُسميه الأمونيا أو النشادر، وهو نفس الغاز الذي ينبعث من أملاح الاستنشاق، فتكفي منه شمه واحدة لجلب الدموع إلى العين، وهذا الغاز عديم اللون، وله خاصية غريبة وهي السهولة التي يذوب بها في الماء، فالحجم الواحد من الماء يذيب سبعمائة حجم من غاز النشادر ، وهذا المحلول شديد القلوية، ويسهل اتحاده مع الأحماض ليكون أملاح الأمونيوم ويُمكن في يُسر الحصول على الغاز من محلوله بتدفئة المحلول المذكور، وهذا (الغاز) يحترق بلهب عليل أصفر، وينتج فيما ينتج الماء، وقد هدي هذا الكيميائيون إلى معرفة أن الأمونيا أو النشادر تتركب من ٣ أجزاء من الهيدروجين متحدة مع جزء واحد من الأزوت.

وكان مصدر النشادر حتى الحرب العالمية الأولي من مصانع غاز الاستصباح حيث توجد النشادر في صورة كبريتات النشادر وهي سماد قيم معروف. ولكن هذا المصدر أصبح شديد القصور حين يحتاج الإنسان إلى كميات هائلة من المفرقعات، وعندما ذكر الكيميائيون أن هذا الغاز مكون من الهيدروجين والنتروجين حتى اندفعوا يصنعونه من هذين العنصرين، وبين الكيميائي الألماني هابر Haber كيف يتم هذا الصنع، فحضر الهيدروجين من الماء كما حضر النتروجين من الهواء، ثم عرض خليطاً من هذين الغازين إلى حرارة مرتفعة جداً وضغط هائل فنتجت النشادر، وخلطت هذه بالهواء ومُرر الخليط على شبكة من البلاتين في حرارة عالية جداً، فاستطاعت هذه الشبكة بطريقة غامضة أن تحول الخليط إلى حامض النيتريك الذي اتحد فيما بعد ببعض النشادر مكوناً نترات النشادر الذي استُخدم مُفرقعاً كما استُعمل سماداً.



صودا الخبيز وصودا الغسيل:

ويُستعمل النشادر الآن لتحضير هاتين المادتين من الملح مُباشرة، فيحضر محلول مركز من الملح وتمرر فيه النشادر فيمتصها بسهولة، ثُم يدفع بعد ذلك في المحلول ثاني أكسيد الكربون فينتج سائل لبني غليظ القوام لوجود صودا الخبيز مُعلقة فيه، فتفصل بالترشيح، ومن هذه المادة بالتسخين فقط يحضر الكثير من صودا الغسيل، وتُذاب صودا الغسيل ثُم تُبلور على مهل، وتُستخدم كميات كبيرة منها في صناعتي الصابون والزجاج، والصودا (الكربونات)؛ وتكون أيضاً جُزءاً كبيراً من مساحيق الصابون في الأكثرية الغالبة من الأحول.

الكلور:

وهذا الغاز المُحضر الثقيل الخانق، والذي استُعمل في أوائل الهجوم بالغازات في الحرب العالمية الأولي اكتشفه سويدي مُنذ أعوام عديدة بتسخين روح الملح مع البيرولوسيت **Pyrolusite** أي حامض الهيدروكلوريك وثاني أكسيد المنجنيز كما تُسميها الكيمياء الحديث.

وقد يذكر القارئ كيف أن التيار الكهربائي يشطر الأملاح شطرين، فيذهب أحدهما إلى القطب السالب والآخر إلى الموجب، وهذه هي نفس الطريقة المستخدمة الآن لشطر ملح الطعام للحصول على عنصرين من أغرب العناصر أولهما الصوديوم وهو معدن لين فضي اللون، يتجه إلى القطب السالب (كاثود **cathode**) وهُناك يتحد مع ماء المحلول ليكون الصودا الكاوية المُستعملة كثيراً في تحضير الصابون، أما ثاني العنصرين أو غاز الكلور فيتجه إلى القطب الموجب (آنود **Anode**) حيث يجمع ويخزن في اسطوانات من الصُلب المُبطن بالرصاص وذلك بعد تسييله بالضغط، وبذلك يُمكن نقله من مكان لآخر.

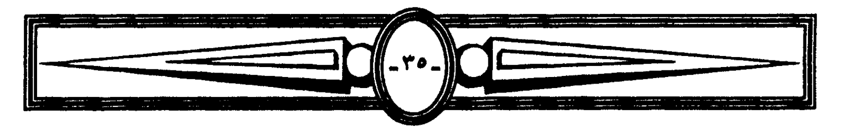
الكلور والهيدروجين

والكلور غاز عجيب من أبرز خصائصه حُبه للهيدروجين، فكُلما واتته الفُرصة اتحد بالهيدروجين لتكوين غاز حامض الهيدروكلوريك أو "روح الملح"

وبالاسم القديم، ويبلغ بالكلور حُبه للهيدروجين إلى حد "سرقته" له من المواد الأخرى الحاوية له، فإذا أحرقت شمعة في غاز الكلور رأينا سحابة من الدُخان الثقيل الأسود تُحيط بلهب الشمعة، وهذا الدُخان ما هو إلا الكربون (فالشمع مُركب من الكربون والهيدروجين) وقد سرق الكلور الهيدروجين تاركاً الكربون في صورة هباب، وهُناك مثال أشد روعة مما سبق وهو التربنتينا (**turpentine**) إذ لو غمست قطعة من ورق النشاف في التربنتينا ثم أسقطتها في مخبار من الكلور فقد تشتعل فجأة بفعل الحرارة الكبيرة الناجمة عن اتحاد الكلور بهيدروجين التربنتينا وهي مادة كالشمع مُركبة من الكربون والهيدروجين ... ويبلغ هذا الانجذاب بين الكلور والهيدروجين إلى حد أنه إذا خلطت كميتان متساويتان منهما في الظلام، ثُم أخرجت المخلوط إلى ضوء الشمس لانفجر الخليط بعنف كبير ... وفي كتاب "قصص أحد رجال العالم " لجرانت ألن **Grant Allen** وردت قصة مؤسسة عن هذه الحقيقة، وفيها يُقبض على الشرير ويؤخذ إلى مكان ناءٍ، وهُناك في سكون الليل يُربط إلى قفص بالون، بعد أن يكون هذا البالون قد مُلئ إبان الظلام بخليط من الهيدروجين والكلور، ثُم يُفك إسار البالون قبيل الفجر فينطلق إلى أعلا، وتحمله الرياح، حتى أن أشرقت الشمس وعندما سقطت عليه أولي أشعة الشمس وهو في أعالي الجو انفجر البالون بعنف فقضي على الشرير.

التبييض:

ونجد أن أهم استعمالات الكلور الآن هي التبييض (إزالة اللون)، ولو أن العلم لا يزال يكشف عن منافعه الأخرى يوماً بعد الآخر، ولقد عرف الناس مُنذ قديم الزمان فن التبييض ومارسوه بنشر ما يريدون تبييضه في الشمس، ولكن المبيضات الكيميائية لم تُعرف إلا في المائة سنة الأخيرة، وتُستخدم الآن مُركبات الكلور بكثرة للتبييض، ويتم الغرض المطلوب في مدة أقصر بكثير ومكان ضيق بكثير وعلي صورة أفضل بكثير ... وحُضر أول مسحوق للتبييض في عام ١٨٠٠م تقريباً، فكان ثمنه نحو ١٤٠ جنيهاً استرلينياً للطن، أما الآن فقد انخفض هذا



السعر بكثير، وأصبح صُنع هذا المسحوق غاية في السهولة، إذ يُنشر الجير المُطفأ علـى أرضـية قاعـات كبيرة في طبقة سُمكها ١٠ إلى ١٥ سنتيمتر، وتُمشط الطبقة المذكورة إلى أخاديد ليُعرض من الجير أكبر ما يُمكن سطحاً، ثُم يُطلق غاز الكلور في القاعـة، ويمـتص الجـير المُطفأ الغاز وترتفع حرارته إلى درجة عالية، فما تمر أيـام ثلاثـة أو أربعـة حتى يكون قد امتص من الغاز كُل ما يستطيع حتى إذا ما برد صار مُعدا للاستخدام.

لماذا يُبيض الكلور الملابس...؟

لا يقـوم الكلور بعملية التبييض إلا في وجود الرطوبة، ونجد أن الكلور ينتزع الهـيدروجين مـن المـاء فيـنطلق الأكـسجين حُـراً ليـتفاعل مـع الـصبغة الموجودة ويحيلها بيضاء، وبهذه العملية يصبح الكلور عاملاً مؤكسداً، ولاستخدام مسحوق التبيـيض تـبلل الأشـياء المـراد تبييـضها بالمـاء جـيداً، سواء أكانت من القطن أو التيل أو الورق، ثُم تُنشر في غُرفة وُزع فيها المسحوق ليتفاعل مع حامض مُخفف يُطلـق مـنه الكلـور ليقوم بالمهمة المطلوبة وهي التبييض، وقد استُبدلت الآن هذه الطريقة الفجة باستخدام الكلور المُنبعث من تحليل ملح الطعام تحليلاً كهربائياً، فكـل رطـل من الكلور السائل يُعادل ثمانية أرطال من مسحوق التبييض، كما أن هذا المسحوق يضعف بمرور الزمن عليه.

الغاز في الحروب:

يذكـر الكـثيرون أن أول معـركة اسـتخدم فـيها غاز الكلور كانت في الحرب العالمـية الأولي، فقد انتظر الألمان هبوب الرياح المناسبة فأطلقوا كميات هائلة من غاز الكلور الذي انساب بحكم ثقله إلى الخطوط البريطانية في أبير **Ypers** سنة ١٩١٥م، وأخـذ الجـنود بهـذه المفاجـأة الـتي لم يستعدوا لها، فإن الغاز المذكور يـتلف الأنـسجة المبطـنة للأنـف والحلـق والرئة ويجر الموت الرهيب في أذياله، ولكـن سـرعان مـا ارتـد هـذا الـنوع مـن الحـرب الكيميائية إلى من بدأه فصنعت مقاديـر هائلـة من الكلور من الملح في ودن **widnes** بالقرب من "لفربول"، و بما

أن الريح كانت تهب من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي أكثر بكثير مما تفعل من الاتجاه المضاد فقد دفع الألمان الثمن سريعاً، وعزز الجنود البريطانيون بكمامات واقية تغطي الرأس والوجه لها مرشحات من الفحم النباتي والجير الصودي، فإذا تنفس الجندي مر الهواء الذي يستنشقه على المرشح المذكور وأوقف فعل الكلور... وبالنسبة لما عُرف عن الكلور من سهولة قتله للجراثيم المتنوعة فقد استعمل الغاز المذكور كمطهر في صورة مسحوق التبييض أو كلورور الجير إذ منه ينبعث الغاز في يسر خصوصاً عند وجود حامض ضعيف؛ وهُناك فوائد أخري للكلور، منها صُنع رابع كلورور الكربون وهو سائل كالماء في منظره ولكنه مركب من الكربون، والكلور، كما إنه ثقيل، وغير قابل للاشتعال، ولكنه يتحول في يسر إلى أبخرة تخنق اللهب، ولذا استعمل بكثرة في إطفاء الحرائق، إذ تُصنع منه قنابل يدوية في شكل أكر زجاجية بداخلها رابع كلورور الكربون، وأحياناً يركب له جهاز يبعث سيلاً من السائل المذكور على النار، وهذا المركب مطفئ فعّال جداً، ويستعمل ممزوجاً بمحلول الصابون، فإذا استخدم كون سحابة من الرغوة حاوية لبخاره فتخنق اللهب ولذا يُستعمل على هذا النحو بنجاح كبير في الحرائق التي تشب بمناطق الزيت.

الكلور لتنقية المياه:

ومن الاستعمالات الهامة لغاز الكلور تنقية المياه بقتل ما فيها من الجراثيم، ولا يحتاج ذلك إلى أكثر من إضافة جُزء واحد من الكلور لكل مليون جُزء من الماء، فلا يترك بطعم الماء أي تغيير ملحوظ، وتطبق نفس الطريقة بنجاح عظيم في تنقية مياه الشرب للجنود إبان الحرب.

الكبريت:

نعلم أن الكبريت يوجد في البراكين كما يوجد في خامات عديدة، ترابية أو صخرية، مع بعض المعادن، فمثلاً خام الفالجالينا **Galena** الذي منه نستعد أغلب الرصاص، فهو عبارة عن رصاص وكبريت، وخام الزنك بلند **Zinc**

blende تجـده مكـوناً من الخارصين والكبريت، وخام السنابار **Cennabar** الـذي مـنه نـستخلص الـزئبق فهـو عـبارة عن الزئبق والكبريت وبيريت الحديد **iron pyrite** مـركب كمـا عـرفنا مـن الكبريت والحديد، وبيريت النحاس من الكـبريت والـنحاس، وأغلـب الكـبريت الـتجاري يجـئ من صقلية حيث يوجد حوالـي ثلاثمائـة مـنجم تـستغل كما تستغل مناجم الفحم مع اتخاذ الاحتياطات اللازمة طبعاً ضد الحريق، ويكون الكبريت حين يستخرج مشوباً بكثير من فتات الـصخور الـتي يجـب فـصلها عـنه بصورة بدائية، وذلك بتسخين خام الكبريت على أرضية منحدره داخل أفران أو قمائن مبنية من الطوب، وتوقد كتل الخشب تحـت الأرضية المذكورة في ناحيتها العليا كما يري في الشكل، فينصهر الكبريت بفعل الحرارة وينحدر سائل منفصل عما كان معه من الصخر، ثم ينقي الكبريت بعـد ذلـك ويـبرد في قـوالب مـن الخشب يخرج منها كبريت العامود المعروف في الـتجارة ... والكـبريت أحـد تلـك العناصـر العجيبة التي تظهر في صور متعددة شـديدة التباين ولكنها مع هذا شئ واحد في نظر الكيميائي، فإنك تارة تجد هذا العنـصر في صـورة بلـورات إبـرية، وتـارة أخـري تجـد بلوراته المتخلفة عن ذلك الـسائل الكـريه الـرائحة المـسمي ثانـي كـبريتوز الكربون ... بل إن هناك صورة هامـة أخـري مـن هـذا العنصر اسمها الكبريت المرن **plastic S.** والذي يُحضر بـصهر الكـبريت والاسـتمرار في تـسخينه حتـى يسمر لونه، ثم صبه في ماء بارد فيصير الكبريت كالمطاط ولكنه يتصلب بسرعة بعد ذلك.

البارود:

كـان الطلـب علـى الكـبريت شـديداً فـيما مـضي لـصناعة الـبارود ، ثم قل استعماله في هذا الغرض، ولكن عودل النقص المذكور باستخدامه في صناعة المطاط والأبونـيت حـيث يـتم معالجـة المطـاط بالكـبريت، وذلـك بأن يعجن المطاط مع نـصف وزنـه مـن الكـبريت ثم يضغط بين اسطوانات سخنت إلى درجة ٣٠٠ ف (حوالـي ١٥٠م) فنحـصل علـى الأبونـيت **Ebonite** المعـروف والـذي يستخدم كـثيراً في أعمـال الكهـرباء بوصـفه مادة عازلة ، فألواح المحولات ، والمقابض ،

وأجهزة اللاسلكي يدخل في صناعتها الأبونيت أو (الفلكانايت)؛ ويستعمل الكبريت أيضاً في صنع الألعاب النارية، والثقاب، والأصباغ، وقبل ذلك كله في صناعة حامض الكبريتيك والذي يُعد أحد أهم الأحماض جميعاً، وفي الأزمان السابقة، وحتى الآن لا يزال الكبريت يستعمل في الطب.

يندر أن يوجد بين الشعوب المتمدنة من لا يعرف رائحة الكبريت المحترق برائحته الخانقة القاتلة، فإذا أحرق الكبريت في الهواء أو كما فعل لافوازييه، في الأكسجين، لاتحد مع الأكسجين، وأخرج الغاز الذي وصفناه والمسمي ثاني أكسيد الكبريت، ونلاحظ رائحة هذا الغاز بسهولة على مقربة من البراكين، وقد كان انعدام الحياة في تلك الجهات، وابيضاض ألوان ملابس العمال في مناجم الكبريت سبباً في الكشف عن استعمالين مفيدين له، فالغاز مطهّر قوي ومن ثم كان استعمال الكبريت ليحترق في غرف شغلها المرضي بالحمى، ويجب بالطبع سد كل المنافذ قبل إجراء العملية، إذ لا تستطيع الجراثيم أن تعيش في هذا الجو، وتستخدم السلطات الصحية هذه الطريقة لتطهير المنازل في حالات الدفتريا أو الحمي القرمزية.

والفائدة الثانية للغاز، أنه يستخدم لتبييض المواد التي قد يضرها مبيض قوي كالكلور، مثل الحرير والصوف والإسفنج، وتدين صناعة القش في دنستابل **Dunstable** ولوتون **Luton** بالكثير لهذا الغاز، وكانت المحاولة الأولي لتبييض القش بدائية، فقد كانوا يقطعون القش إلى أطوال معينة ثم يحزم ويبلل، ويوضع تحت إناء فخاري كبير تحته مصباح يشتعل فيه الكبريت ، وهكذا يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع الصبغة الموجودة في القش، فيأخذ منها الأكسجين ويتركها بيضاء تقريباً، ولكن حين يعرض هذا القش المبيض إلى الهواء مدة طويلة يأخذ منه الأكسجين الذي سبق أن انتزعه منه ثاني أكسيد الكبريت ، وهكذا يستعيد لونه الأصلي مرة أخري.

وأخيراً استبدلت الطريقة السابقة بأخرى أنظف وأضمن، وذلك أن غاز ثاني أكسيد الكبريت يتحول إلى سائل بسهولة باستعمال قليل من الضغط، كما يمكن

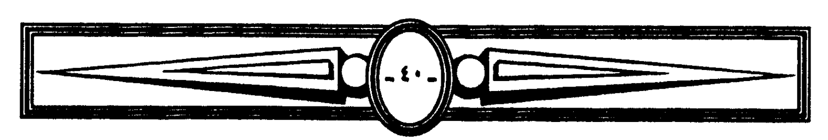
حفظه في زجاجات، وهذا السائل زيتي المنظر، مصفر اللون، ثقيل القوام نوعاً، يعود إلى الحالة الغازية بسهولة كبيرة، كما يسهل طبعاً أن ينقل بسهولة من مكان لآخر وأن يكون مُعداً للاستخدام مباشرة؛ وثاني أكسيد الكبريت سهل الذوبان في الماء فيكون حامض الكبريتوز الذي إذا عودل بالقلويات أنتج أملاحاً نسميها بالكبريتات.

حامض الكبريتيك:

وأهم مركبات الكبريت على الإطلاق هو حامض الكبريتيك أو زيت الزاج، ولصناعته يهيأ لثاني أكسيد الكبريت فرصه اتحاده مع مزيد من الأكسيجين ليكون ثالث أكسيد الكبريت، وهو الأبخرة البيضاء التي حصلنا عليها من تسخين الزاج الأخضر، ثم يذاب ثالث أكسيد الكبريت في الماء لينتج حامض الكبريتيك المخفف الذي يركز بعد ذلك بتبخير الماء الزائد فيه، والأملاح الناتجة من معادلة حامض الكبريتيك والقلويات تسمي بالكبريتات.

صناعة القلويات:

لم تمض سنوات كثيرة منذ كان كل ما يُعرف بصناعة القلويات يعتمد على حامض الكبريتيك، ويتضمن هذا صنع كبريتات الصوديوم أو ملح جلوبر **Glauber** كما يسمي أحياناً، بتحميض الملح العادي مع حامض الكبريتيك، وفي هذه العملية تنتج أيضاً كميات كبيرة من حامض الهيدروكلوريك، وكانت أبخرة هذا الحامض فيما مضي تنطلق في الهواء، مما تسبب عنه انعدام الحياة لمسافة عدة أميال حول المصنع إذ لا يستطيع النبات أن يعيش في الأبخرة المذكورة، ولذا حُضّرت كبريتات الصوديوم مرة أو مرتين في بواخر تبعد عن الشاطئ بعدة أميال، ثم اكتشف العلماء قيمة هذه الأبخرة، بعد أن ضاع من حامض الهيدروكلوريك ما تساوي قيمته الآلاف من الجنيهات فبدءوا يجمعون أبخرته ويذيبونها في الماء لينتج عنها روح الملح أو حامض الهيدروكلوريك الذي لا غني عنه للكيميائيين، ومن حامض الهيدروكلوريك هذا يُحضّر الكلور، ومنه يُحضّر مسحوق التبيض.



الكربون

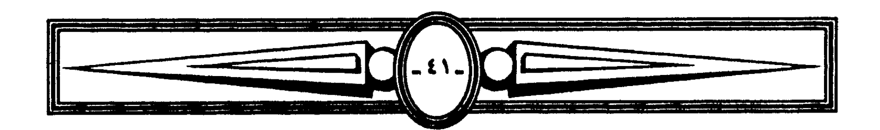
الحياة والكربون:

عُنصر الكـربون مادة عجيبة أخري يقول هكسلي **Huxley** " أن الصورتين اللتين اختزن عليهما الكربون بدرجة هائلة في قشرة الأرض هُما في الغالب نتيجة لنـشاط المـادة الحـية، فالفحم مكون مُعظمه من الكربون الذي استمده النبات من جو الأرض، وحجر الجير (وتصفه تقريباً من ثاني أكسيد الكربون) تقوم بتكوينه الحيوانات المائية.

الماس والكربون:

لم يحلـم إنـسان قـبل زمـن لافوازيـيه بـأن بلـورة المـاس والجرافيت الدُهني الملمـس، والفحـم المنطفـئ اللمعـة، جمـيعها أشـكال مُخـتلفة لعُنـصر واحـد هـو الكـربون، فقـد أثـبت هـذا الكيميائـي أنها جميعاً لا ينتج عنها حين تحترق في الأكسجين إلا مركباً واحداً فقط وهو غاز حامض الكربونيك.

وقـد عُـرف المـاس في أقـدم العصور بأنه "حجر كريم" وظنه الأقدمون تعويذه تقي من الأمراض، وتحفظ صاحبها من البرق القاتل، كما وصفوا طبعه بالسخاء، ويوجد الماس عادة ضمن طين ازرق يبدو فيه كأنه قطع من زجاج منطفئ البريق، إذ لا يظهـر جمـال المـاس علـى حقيقته إلا بعد قطعه وصقله، فيعكس الضوء في ألـوان قـوس قـزح البرّاقة، وتتغير هذه الألوان كُلما تحرك الماس ... وقطع الماس عمـل فـني يقتصر على أماكن قليلة من العالم، وأشهرها الآن امستردام، ولندن، وهـو شـديد الصلابة، فلا يصقله إلا تُراب الماس نفسه وقد قيل " لا يقطع الماس إلا الماس".



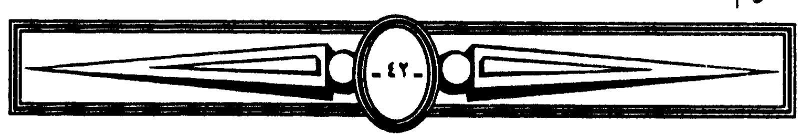
قصة قطع الماسة العظيمة في العالم

في العـالم عـدد صغير من الماسات العظيمة (الكبيرة الحجم)، ويُعرف أغلبها بأسمـاء خاصـة وقـد كتبت عنها قصص بعضها خيالي وأكثرها له طابع المآسي، كمـا يتـبين مـن قـصة ماسـة كولنـزو **Coierzo Diamond** ففي عام ١٨٨٣م ترامـي إلى سمـع أحـد تُجـار مُـستعمرة الكـاب أن المـاس متوافر في منطقة ما من المـستعمرة، فـباع متجره وسافر إلى هُناك ثم حصل مع شريكين آخرين على إذن بالتنقـيب، ولم يلـق عملـهم المتواصـل لأسابيع طويلة سوي الفشل المتوالي حتى نفذت أموالهم فقرر اثنان منهم الانسحاب، وبقي الثالث حتى انهار عليه جانب من الحُفرة أثناء العمل فدفنه حياً.

وبعـد مُـضي أشـهر مـن التجوال عبثاً بحثاً وراء الثروة، عاد أحد المشتركين المنـسحبين إلى مكـان الحفـريات، وعندما نظر إلى صديقه الذي انهار عليه جدار الحفرة حتى رأي العديد من الماسات في التُراب وبينها ماسة كولنزو. فعاد بهذه الماسة الصفراء إلى إنجلترا حيث اشتراها جون رسكن، وأهداها إلى أحد المتاحف الأهلـية، وتمـتاز الماسـات القيمة بصفاء كصفاء الماء، ولو أنه يوجد بالكثير منها تلوينات خفيفة.

البورت ومثقاب الماس

في كُل من مناجم الماس توجد ماسات سوداء تُسمي بورت **Boart**، وهي لا قـيمة لهـاً في سـوق الجواهـر ولكـنها كبيرة النفع في ثقب الصخور ومثقاب الماس الـذي لا غـني عـنه في المـناجم عـبارة عن أنبوبتين جوفاوتين من الصُلب تدخل إحـداهما في الأخرى، وفي الناحية الثاقبة مُنهما تاج من ماسات "البورت" والتي تـبرز مـن طـوق يـربطها معاً بإحكام، ويدور المثقاب بواسطة التيار الكهربائي أو الهـواء المـضغوط بيـنما ينـساب المـاء للتـبريد بين الأنبوبتين، وهكذا يقطع التاج الماسـي في الـصخر المـراد ثقـبه استعداداً لوضـع الديناميـت فـيه لنـسف الصخر المذكـور. وفي قطـع الـزجاج بالمـاس مـثال صـغير يُبرز القوة القاطعة لهذا الحجر الكريم.



الرصاص الأسود:

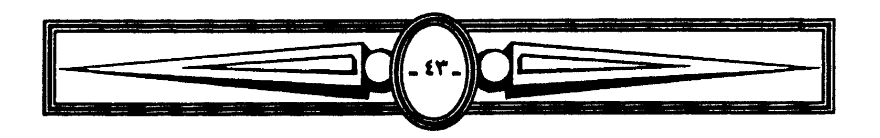
ويُسمي أيضاً بالجرافيت أو البلمباجو **Plumbago**، ويوجد الرصاص الأسود أو الجرافيت في الطبيعة كما يوجد الماس، وهو مادة رخوة، رُمادية مسودة، شحميه الملمس والمنظر، وتترك على الورق أثراً رمادي اللون، وتوجد أحياناً في صورة بلورات سُداسية مُنبسطة كالألواح، وكان الكشف عن الجرافيت بركة ونعمة للفنانين والكُتاب الذين كانوا مُضطرين قبل الكشف المذكور إلى استخدام الرصاص للتعليم على الورق، فيترك علامات رمادية باهتة، بينما يترك عليه الجرافيت علامات تكاد تكون سوداء ولذا سُمي بالرصاص الأسود، مع أنه لا علاقة له مُطلقاً بالرصاص، فالرصاص عُنصر مُختلف عنه تمام الاختلاف.

منافع الجرافيت:

يُستخدم الجرافيت بأشكال عديدة فتُصنع منه البواتق التي تحتمل درجات عالية من الحرارة بحكم صعوبة انصهارها، وتُطلي به المواقد وأدوات حديدية أخري لحمايتها من الصدأ، كما يُستخدم للتشحيم حيث يستحيل استعمال الشحم، كما في الآلات الخشبية التي تنتفخ بالزيت، أو في الآلات التي تتعرض لدرجات مُرتفعة من الحرارة ويفسد فيها الزيت.

أقلام الرصاص:

يُسحق الجرافيت لصُنع أقلام الرصاص التي يعرفها الجميع ويُمزج بالماء ثُم يُضغط إلى قُضبان رفيعة ويُجفف، وتُوضع القُضبان بعد ذلك في مجاري محفورة من خشب الأرز عادة ثُم تُغطي، ويُمرر الجميع في آلات تخرج منها القُضبان مُستديرة، ثُم تُطلي وتُقطع بعد طبع الاسم عليها، إلى أقلام الرصاص المعروفة، وكان بدء استخدام هذه الأقلام عند اكتشاف الجرافيت في بوروديل من أعمال كمبرلند **(Borrowdaile Cumbland)** فلما نفذ ما فيها انتقلت الصناعة لألمانيا إلى حد كبير.



الخشب والفحم النباتي:

بقي الخشب لأجيال لا تُحصى أهم مادة في مُتناول الإنسان، فصنع منه الإنسان الأول عصاه، ومقبض فأسه، ويد رُمحه، كما بني منه كوخه ثم أثاثه، ومن منقوع الخشب استخرج الأصباغ ليطلي بها جسمه، ويلون ملابسه وزركشته، وفي عصر من عصور الماضي الغامض تعلم الإنسان أيضاً أن يُحول الخشب إلى فحم نباتي.

صانع الفحم النباتي:

كان صانع الفحم دائماً عضواً متواضعاً من أسرة سُكان الغابات، وتزخر كُتب الأدب للأمم كلها بأقاصيصه، وزمن صانع الفحم قد ولي، ذلك لأن الطرق التي يتبعها في صناعة الفحم أصبحت عتيقة، وفيها تضيع مواد أغلي قيمة من الفحم الذي ينتجه.

أما الطُرق الحديثة لتحضير ذلك الفحم النباتي فلا يفقد فيها شيء، بل إن ما كان يتلاشى سابقاً من دُخان تلك العملية قد أصبح الآن مصدر رزق للآلاف.

الطريقة الغير اقتصادية:

ولنتبع الآن الطريقة القديمة والتي لا تزال مُستعملة على نطاق ضيق، وفي هذه الطريقة تُقطع الأشجار ثُم تُنزع أغصانها، فتُرسل الجذوع إلى مناشير الخشب، أما الفروع فتقطع إلى أطوال وتُشذب، ثُم تُكدس في أنصاف أقطار لدائرة قُطرها نحو أربعة أمتار وارتفاعها في الوسط نحو ١٢٠ سنتيمتراً، وعند الحافة نحو نصف ذلك المقدار، يُغطي الصانع كُل ذلك بالأعشاب الخضراء وورق الشجر الرطب، ثم توقد في الوسط نار من فروع الأشجار، وتُفتح للهواء منافس في غطاء الكومة، فإذا ما اشتعلت النار أخذ في سد هذه المنافس تدريجياً حتى لا يُترك منها إلا الضروري للهواء اللازم لاحتراق النار على مهل، ويخرج دخان كثيف من المخرج المتروك في الوسط حاملاً معه بعض المواد الثمينة ... ويستمر الأمر على هذا الحال بضعة أيام، ورُبما أسابيع، حتى يصير الدُخان

الخـارج رقيقاً أزرق اللون، وهُنا تُطفأ النار بترطيبها، وتُترك الكومة حتى تبرد، ثُم يُنزع عنها الغطاء، ويُفصل الفحم الناتج، ويُحمل إلى أقرب بلدة لبيعه، وكان الفحـم يُستخدم فـيما مـضي وقـوداً ومـادة حافظـة، كمـا كـان يدخل في صناعة البارود، وفي مـصانع صـب الأسـلحة، أمـا الآن فيُستعمل علـى نطـاق واسع في صناعة الصلب، وفي تنقية السُكر، وامتصاص الغازات.

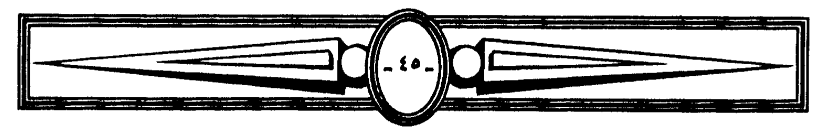
الطريقة الحديثة الاقتصادية:

ولنُفاضـل بين الطريقتين القديمة والحديثة، ففي الحديثة يُكدس الخشب في عـربة مـن الـصُلب تُدفـع علـى قُـضبان من الحديد إلى داخل الفُرن الذي يُسخن بأنابـيب اللهب لمدة يوم أو نحوه، ويُحمل بُخار الماء والدُخان والمركبات الغازية كغاز المستنقعات وحامض الخليك، وكحول الخشب، والقطران في أنابيب خاصة إلى جهـاز التكثـيف، فـإذا مـا انـتهت العملـية فـتُحت أبـواب الفُرن من الجهة المُقابلـة لجهـة الدخـول وأخـرجت العربة على القُضبان التي تحملها مُسرعة إلى فُـرن التـبريد، إذ أن الإبطاء في مرورها قد يُسبب اشتعال النار فيها، ولذا وجب رشـها بتـيار مـن المـاء أثناء ذلك المرور، وتُحفظ العربة في فُرن التبريد بمعزل عن الهـواء حتى لا تشتعل، وعملية تسخين العربات عملية مُستمرة فلا يُسمح للفُرن مُطلقاً أن يبرد.

الفحم النباتي يمتص الغازات:

للفحم النباتي بعض الخواص العجيبة، وقد يكون امتصاص الغازات أعجبها جمـيعاً، وإذا أردت شـهود ذلـك فالق بغطاء علبة من الصفيح في الماء ليطفو على سـطحها؛ وأحـضر إنـاء مـن الـزُجاج تتـسع فوهـته بسهولة لمرور الغطاء المذكور فيه...

سـخن جـيداً قطعـة مـن الفحم النباتي بحجم الجوزة تقريباً لطرد الهواء من مـسامها، ثُـم ضـعها وهـي ساخنة على الغطاء ونكس عليها الإناء، فتري الغطاء يرتفع فوق سطح الماء داخل الإناء لامتصاص الهواء الموجود في الإناء.



قشر المكسرات (الجوز واللوز والبُندق... إلخ)

في إنجلترا يوصي الجمهور أحياناً بتجميع قشر المكسرات ثُم يُرسل المجموع منه إلى مركز خاص يحول فيه إلى فحم نباتي مُمتاز يُستخدم لامتصاص الغازات في كمامات الجنود المُضادة للغازات ... ولا يُستعمل الفحم الآن لصناعة البارود فالبارود الحديث لا يُخرج دُخاناً ويُسمي بعديم الدُخان **smokeless**.

ويُستخدم الفحم النباتي في مصانع تكرير السُكر إذ يمتص اللون الأسمر القذر للسُكر الخام، كما إنه يُستعمل عازلاً بين حيطان الثلاجات لتحتفظ ببرودتها وذلك لرخص ثمنه ورداءة توصيله للحرارة.

طرائف الخل والليمون

بعض النصائح الخاصة باستعمالات الخل والليمون :

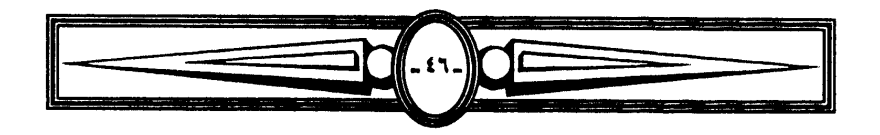
١ ـ إضافة الخل لماء سلق الكُرنب؛ أو القرنبيط؛ أو البقول قبل التخلص منه يمنع الروائح الكريهة التي تفوح عند سكبه في الحوض.

٢ ـ إذا كانت لديك بيضة مشروخة فمرري عليها إسفنجه أو قطعة ورق نشاف مُبللة بالخل واتركيها لتجف... وستُصبح البيضة صالحة للسلق دون أن ينسكب ما بداخلها.

٣ ـ ضعي قليلاً من الخل في الماء عند سلق البيض في وعاء من الألمنيوم لمنع الأكسدة التي تحول لون الوعاء إلى لون قاتم.

٤ ـ قشر الليمون يُمكن الاستفادة منه بغليه في الأواني المعدنية ليُزيل الأكسدة ويُعيد إليها البريق؛ كما أن الأبخرة الناتجة تُفيد في إزالة الروائح غير المرغوب فيها بالمطبخ.

٥ ـ أما عصير الليمون الطازج فله مفعول السحر في تقوية الأظافر إذا قمت بطلائها به مرتين أو ثلاثة يومياً وغسل الأظافر بعد ١٥ دقيقة فقط في كُل مرة.



مُتفجرات من الصابون

أولاً: صناعة الصابون:

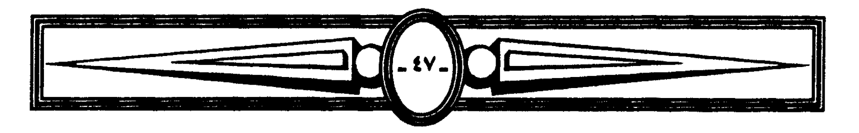
تُعتبر صناعة الصابون إحدى الصناعات الكُبرى التي تعتمد على الدهون، وهي أقدم من أقدم الصناعات في العالم، ففي جلد الإنسان ما لا يُحصي من المسام، فبعضها يفرز الماء، والبعض الآخر يُفرز مادة دُهنية تحفظ للجلد مرونته؛ وعلي هذه المادة الدُهنية يلتصق التراب والأوساخ... فلابد من شيء يُذيب الدُهن ليتثنى لنا التخلص من هذه الأوساخ، ولذا اخترع الإنسان الصابون.

ويعمل الصابون على تفتيت المواد الدُهنية أو الشحمية... كما يُحيط بكل منها غشاء من القلوي، وبذا يستطيع الماء أن يغسل نقاط الدُهن في "المُستحلب" المتكون والذي نُسميه برغوة الصابون.

ولابد أن تكون صناعة الصابون قد ازدهرت في العهد الأول للمسيحية إذ عُثر على مصنع كامل له حين أزيح التراب عن خرائب يومي **pompei** عام ٧٩ ميلادية. كما يحدثنا بليني **pilny** الكاتب الروماني عن كيف صنع أهل الغال **Gauls** صابونهم حين سخنوا دهن الماعز حتى الغليان مع مُستخلص رماد الخشب، وأخيراً قص علينا جابر بن حيان كيف يُصنع الصابون من غلي دُهن الماعز مع الجير والبوتاسا... وبعد مائتي عام من ذلك نسمع أن الصابون يُصنع في مرسيليا من زيت الزيتون مع القلوي المُستخرج من أعشاب البحر، وفي هذا المصنع اكتشفوا أن الماء المالح يجعل الصابون يطفو منعزلاً عن غيره من المُركبات في وعاء التصبين... وافتتحت أول مصبنة بإنجلترا بمدينة برستول **pristol** في أوائل القرن السادس عشر.

كيف تصنع الصابون

عملية صناعة الصابون عملية بسيطة إذ يغلي الدهن من أي مصدر (سواء كان دهن أو زيت) مع قلوي وليكن الصودا الكاوية أو البوتاسا الكاوية، كما ويُمكن توضيح التبادل الذي يحصل في العملية بما يأتي:



هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية) + شمعات الجلسرين (الدهون) ⟵ شمعات الصوديوم + جلسرين + ماء.

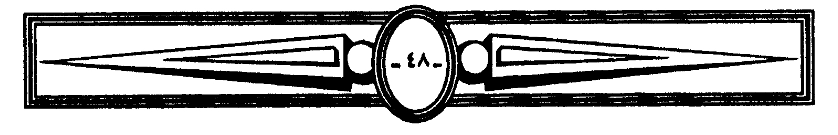
وإذا أُضيف الملح إلى وعاء الغليان وتُرك فيه نحو يوم انعزلت محتوياته إلى طبقتين لعدم قابلية الصابون للذوبان في محلول الملح، ففي الطبقة العُليا يطفو الصابون وذلك على الطبقة السُفلي المكونة من الماء والجلسرين... وينتج من العملية الصابون الصلب في حالة استعمال الصودا الكاوية... أو ينتج الصابون الرخو عند استخدام البوتاسا الكاوية، ثُم يؤخذ الصابون ويُجفف، وتُضاف له الرائحة واللون المطلوبان إذا أريد؛ ثُم يُضغط ويُقطع استعداداً لتسويقه.

قصة الجلسرين والنيتروجلسرين

ويُفصل الجلسرين أيضاً بعناية ويُجفف، وهو سائل صافٍ، لزج، حلو الطعم، ويُستعمل كثيراً في الطب، ولكن أهم استعمالاته دون ريب هي في صنع المُفرقعات وبخاصة الديناميت.

ويُصنع النيتروجلسرين من الجلسرين وحامض الأزوتيك، وهو سائل زيتي ثقيل الوزن، خطر التناول للغاية، حتى إن حكومات عديدة قد حظرت تحضيره إذ كثيراً ما تسببت عنه إنفجارات عنيفة... ولكن الكيميائيون اكتشفوا فيما بعد أنه إذا امتص ذلك السائل الزيتي الثقيل في مادة تُرابية اسمها كيزلجهر **kiesilguhr** تستنفذ نحو أربعة أمثال وزنها من النيتروجلسرين وأمكن تداوله في أمان، كما ويُستعمل هذا الخليط المُسمي بالديناميت في نسف الصخور لأنه من أقوي المُفرقعات...

ويُحكي أن ثلاثة من الكيميائيين في أوائل أيام الديناميت أرادوا اختبار تأثير انفجار تلك المادة في الفضاء، وقرر زعيمهم إجراء التجربة في مُستنقع قريب، وحضرت الخرطوشة، ووُصل بها الفتيل، ثم ذهب الثلاثة ومعهم كلبهم إلى المستنقع، واختاروا المحل المناسب، وأُشعل الفتيل ثُم قُذفت الخرطوشة بعيداً بالمستنقع ورأي الكلب هذا فجري مُسرعاً لالتقاطها؛ وجري الرجال في ناحية



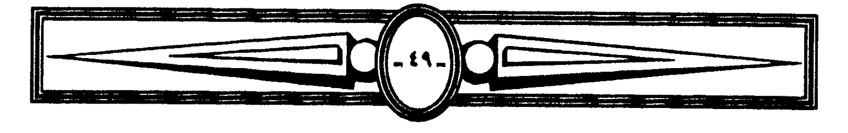
للنجاة بأنفسهم، وكان الكلب قد التقط الخرطوشة في فمه وعاد بها مُسرعاً إلى سيده... ولكنه لم يلحق به أبداً؛ وبقيت بالمكان الذي وصل إليه الكلب حُفرة كبيرة دون أي أثر للكلب المسكين.

الفسفور والثقاب

في أواسط القرن السابع عشر عثر أحد تجار مدينة هامبرج أثناء بحثه عن حجر الفلاسفة على مادة الفسفور بطريق الصُدفة، وصار الفسفور مادة جديدة... فرأوا حملها إلى الملك إذ وجدوها رخوة شمعية ينبعث منها وهج في الظُلمة، ولذا أسموها بالفسفور أو "حامل الضوء" وإذا عُرض الفسفور للهواء اشتعل لسهولة تأكسده، واحترق بضوء أبيض يخطف الأبصار، ونتجت عنه أبخرة كثيفة بيضاء اللون، ولذا يجب حفظ الفسفور تحت سطح الماء؛ ثُم وجد فيما بعد أنه سام جداً، فأخذوا يركبون منه سماً للفئران وذلك بخلطه مع دُهن الخنزير، ولكن بقيت النظرة إليه مُدة طويلة على أنه شيء طريف يُستخرج من العظام، والواقع أن جسم الإنسان يحتوي منه قرابة رطل في العظام والمُخ وذلك على صُورة فوسفات الكالسيوم أو فوسفات الجير... والفسفور عُنصر أساسي لنمو النبات، إذ يوجد في كُل البذور، ولذا يُسمد المُزارع أرضه بأسمدة مُختلفة تحتوي على مُركبات الفسفور، ويشترك الفسفور مع الكبريت في أنهما من أيسر المواد اشتعالاً، وقد ساعد الروائيين وهجه الأخضر المائل للزرقة في الظلام على تأليف الكثير من القصص المُثيرة حوله.

الثقاب والفسفور

مضت من السنين مئات عديدة تساوي خلالها الملك في قصره والراعي في كوخه من حيث الاعتماد على علبة الصوان والصلب والصوفان للحصول على النار. فكانت الشرارة الناجمة من حك الصلب بالصوان تلقي بمهارة على الصوفان، ثُم يُنفخ عليه حتى يتوهج؛ وأخذوا فيما بعد يُضيفون إلى الصوفان المتوهج "ثقاب الكبريت" وهو عبارة عن قطعة سميكة قصيرة من الخشب يعلوها



شيء من الكبريت؛ وكان يُصنع هذا النوع من الثقاب أفقر الفقراء من الباعة المتجولين ثم يعرضونه للبيع من بيت إلى بيت، وأطلق عليهم اسم تُجار (الخشب الصغير).

اختفاء علبة الصوفان

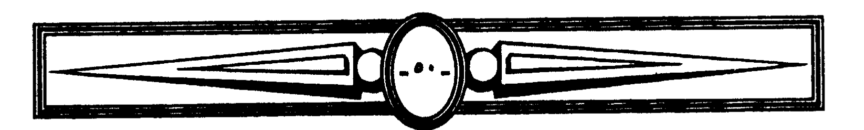
وفي أواخر القرن الثامن عشر وبعد مائة عام من العثور على عنصر الفسفور، عُرف استخدام زُجاجة الفسفور، كوسيلة من وسائل الحصول على النار بسرعة؛ وكانت الزجاجة المذكورة تحتوي على الفسفور المحضر وقد غُمس فيه ثقاب الكبريت السابق الإشارة إليه، وبشيء من الاحتكاك يشتعل الثقاب المذكور في سهولة.

أول ثقاب الاحتكاك

وفي عام ١٨٢٦م صنعِ المدعو ول **Wall** أول ثقاب كامل يشتعل بالاحتكاك ولم يكن استخدامه سهلاً، فاختفي سريعاً من السوق ولكن بقيت فكرته؛ وقُبيل منتصف القرن التاسع عشر ظهر الثقاب الفسفوري الأول اخترعه رحل اسمه ووكر **walker** من ستوكون أون تيز **stocton – on - tees** بانجلترا وكان هذا الاختراع سبباً في سلسلة حرائق اجتاحت البلاد التي ظهر فيها، فقد اشتعل الثقاب إذا ترك في مكان دافئ، واشتعل إذا اهتز صندوقه بشيء من العُنف، واشتعلت عربات عديدة في الطريق فاحترق ما فيها من البضائع لأن السائق كان يحمل معها هذا الثقاب لإشعال مصباحه إذا حل الظلام عند عودته، وأتضح جلياً أن من الضروري جعل هذه العيدان من الثقاب مأمونة إذا أريد لها البقاء، فبُذلت محاولات عديدة ناجحة لتحسين رأس العيدان المذكورة.

ثقاب شمع البرافين

وكان ثقاب الشمع نتيجة لإحدى المحاولات المذكورة؛ وأنت إذا نظرت بعناية وراء رأس العود لرأيت قتامة في الخشب تمتد لنحو سنتيمتر، وترجع هذه



القتامة إلى البرافين الذي غمس فيه العود بدلاً من غمسه في الكبريت كما كان الحال فيما مضي، كما قلل خطر الرأس بخلط الفسفور بأكسيد الرصاص وغيره مع الصمغ للصقها معاً؛ ثُم وُضع شريط من ورق الصنفرة على جانب العلبة ليحك رأس العود عليه إذا ما أريد إشعاله.

ظهور الفك الفسفوري Phossy jaw

وانتشرت صناعة " ثقاب الشيطان **Lucifer matches** كما كانوا يدعونه، ولكنهم وجدوا فيما بعد أن العمال الذين يتعرضون في المصنع لأبخرة الفسفور الأصفر الشمعي كثيراً ما يُصيبهم مرض مريع اسمه "الفك الفسفوري"، فتُصاب عظام الوجه، وتسقط الأسنان، كما يتألم المريض آلاماً شديدة.

الفسفور الأحمر

وكان النمساويون مُهتمين بصناعة الثقاب من أول أمره، فاكتشف أحدهم في عام ١٨٤٨م صورة أخري من الفسفور اسمها الفسفور الأحمر، وهي عبارة عن صورة متحولة من الفسفور الأصفر الضّار، كما ويُمكنك أن تري هذا الفسفور على جانبي علبة ثقاب الأمان **safety match** ويختلف الفسفوريان أحدهما عن الآخر اختلاف الماسة عن الفحم، إذ يُمكن تركه في الهواء دون أن يشتعل، كما أنه لا يتوهج في الظُلمة، ولا يُخرج أبخرة، ولا يُسمم الإنسان، ومع ذلك كُله فهو فسفور.

ظهور ثقاب الأمان

وبمضي الزمن بدأ الإنسان ينتفع بهذا الفسفور العجيب، فصُنعت رؤوس الثقاب من مواد غنية بالأكسجين لتلتهب بسهولة، وعلي جانب علبة الثقاب وضع الفسفور الأحمر مخلوطاً بمسحوق الزجاج والغراء... وتستطيع أن تحك هذا الثقاب بما تشاء فلا يشتعل، ولكنه إذا حك على جانب العلبة المُحضر كما وصفنا فإن الفسفور الأحمر يولد مع مسحوق الزُجاج شراراً دقيقاً تكفي حرارته

لإشعال رأس الثقاب؛ وبهذا صار الثقاب مأموناً حتى يُحك على جانب علبته، وهذا هو "ثقاب الأمان" الحديث، وكُلنا يعرف انتشار هذا الثقاب الآن في العالم كله.

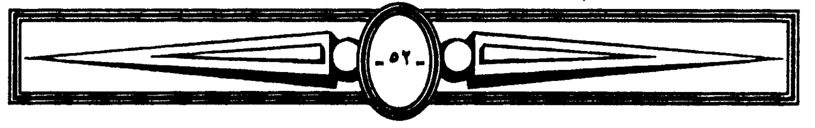
وتحوي العلبة الواحدة منه حوالي ستين عوداً، ونُسرف في استعمالها أيمّا إسراف، فما أكبر الفرق بين الآن وبين تلك الأزمان التي كان إذا تيسر فيها النار لرجل اقتسمها راضياً مع جيرانه.

ويُصنع الثقاب الآن في بلاد عديدة قد تكون أشهرها انجلترا والسويد وهولندا والنمسا التي تمون السوق الأوربية بما يلزمه من هذه السلعة الضرورية؛ وتحتكر الحكومة الفرنسية هذه الصناعة في فرنسا فلا يُسمح بها لغير الحكومة، ويُحكي أن كمية من الثقاب صُدرت بفرنسا عن طريق أحد المصانع بعد الحرب العالمية الأولي ووجد أن رأس الثقاب يشتعل جيداً ولكن العود نفسه لا يحترق قط... وكان من نتيجة الشكاوى العديدة التي وصلت إلى السُلطات أن بُحث الأمر فوجد أن هذه العيدان قد صُنعت من خشب عولج مُعالجة خاصة في الجيش حتى لا يشتعل إذ كان الجيش يستخدمه لبناء مساكنه الصغيرة.

ثقاب قديم

وإلي جانب ما ذكرنا سابقاً كانت هُناك محاولات عديدة بالطبع لصنع الثقاب، ففي فينا ظهر مُنذ مُدة ثقاب كيميائي، غُطي عوده بالكبريت وصُنعت رأسه من كلورات البوتاسيوم والسُكر، فإذا أريد إشعاله غُمس لثانية أو اثنتين في زجاجة تحتوي على خيوط الأسبستوس المُشبعة بحامض الكبريتيك المُركز، ولكن وجد أن اشتعاله وإن كان سريعاً إلا أنه مُتناثر وغير مُنتظم، وانتفع بهذه الفكرة الكيميائية داروين **Darwin** أثناء رحلته في السفينة بيجل **Beagle** فاستخدم أقلاماً بها مخلوط من كلورات البوتاسيوم، وكذلك خرزاً من الزُجاج به حامض الكبريتيك المُركز فإذا هز القلم على ورقه تساقط شيء من المخلوط عليها، ثُم تُكسر الخرزة فيقع الحامض على المخلوط ويلتهب الجميع.

ويُقال إن الشخص الذي عرض هذا الثقاب الكيميائي لأول مرة على أهل كورنوال بإنجلترا اتهم بمزاولة السحر وكان عقابه وخيماً على ما فعل.



كيف تُشعل قطعة السكر...؟!

هل جربت يوماً أن تُشعل قطعة سُكر من سُكر القوالب المعروف...؟!

لو حاولت فعل ذلك فلن تفلح أبداً... لكنك لو نثرت قليل من الرماد على حافة قطعة السكر وأعطيتها ناراً من عود الثقاب لوجدت أنها ستشتعل وتستمر في الاشتعال حتى تذوب تماماً.

وكما لاحظت فالسكر وحده لا يُمكن أن يشتعل، كما لا يُمكن للرماد أن يشتعل وحده أيضاً لكن مع دمجهما معاً فيُمكن حدوث ذلك، وهذه الظاهرة معروفه في علم الكيمياء بظاهرة الاشتعال بالتحريض أو رد الفعل الكيميائي من عُنصر مُحرض.

كشف غش اللبن

نأخذ عينة من اللبن ونُضيف عليها نقطتين من محلول اليود فإذا تحول لون اللبن للأزرق دل ذلك على وجود نشاء في اللبن... ملحوظة : ـ من المعلوم أن اللبن لا يحتوي على النشا.

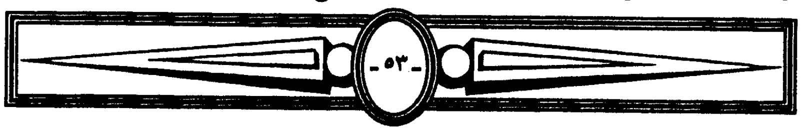
ظواهر علمية طريفة

كيف تصنع دواء لتخفيف ألم لدغ النمل

كثيراً ما يلدغنا النمل وتتهيج المنطقة التي لدغنا فيها، وللتخفيف من الألم الناتج عن هذه اللدغة فقم بأخذ قليل من معجون الأسنان، وأضف إليه رغوة صابون الغسيل، ثُم اخلط المزيج جيداً وادهن به مكان اللدغ.

كيف تُزيل بقعة حبر من سطح القماش...؟!

يُنقع القُماش المبقع بالحبر في إناء يحتوي على مزيج من عصير الليمون (حمض الستريك) وملح الطعام (كلوريد الصوديوم) بنسبة ٢ : ١ على الترتيب ولمُدة ساعة على الأقل، وكُلما زادت مُدة النقع كُلما سهلت إزالة البقعة... ثُم



تُغسل بعد ذلك عدة مرات بالمسحوق العادي، وعند الكي تُرش بودرة تلك عادية بين شريحتي مناديل كلينكس وتوضع على البُقعة ثُم تُمرر المكواة عليها فيحدث امتزاز لجُزيئات الحبر على سطح جُزيئات البودرة فيزول أثر الحبر تماماً.

طرائف الرمال

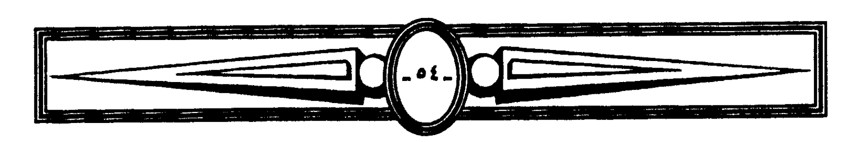
هـل حدثك أحد يوماً ما بشيء عن الرمل.. تلك المادة الموجودة على شواطئ البحار والبحيرات وفي جميع صحاري العالم التي لا يكاد يوجد بها سوي الرمل في مساحات تبلغ مئات الأميال... والحقيقة أن الرمال مادة من أكثر المواد شيوعاً بالعالم... وتوجد في أماكن كثيرة من العالم كما إن معظم أنواع التربة تحتوي على الرمل ولكن بنسب مختلفة... وكثيراً ما تؤدي الرياح إلى تراكم الرمال ثم إلى تكوين الكثبان الرملية وقد تتحرك الكثبان الرملية فوق المزارع والغابات عندما تزورها الرياح...

ويتكون الرمل من أنواع كثيرة من الصخور ولم يكن هُناك رمل على الإطلاق عندما كانت الأرض حديثة التكوين وكان لابد من مرور بعض الوقت لكي تتفتت الصخور قطعاً صغيرة وتتكون حُبيبات الرمل الأصغر حجماً...

وبعض الرمال أصغر حجماً من بعضها الآخر... بل إنها حتى في الرمال الخشنة تكون الحُبيبات دقيقة وأغلب حُبيبات الرمل عبارة عن قطع من الكوارتز ومُعظمها ذو أطراف مُدببة... وبسبب كون الكوارتز معدن شديد الصلابة فإن الرياح التي تحمل الرمال يمكنها أن تنحت الصخور مكونة أشكالاً غريبة...

الكوارتز:

الكوارتز أو ثاني أكسيد السليكون هو مادة بلورية مصنوعة من السليكون والأوكسجين وهي مادة صلبة جداً ونقية جداً؛ وفي الحالة الخالصة للكوارتز أي غير ممزوج بأي عُنصر آخر يكون لونها أبيض أو عديم اللون؛ ولكن عندما يُمزج الكوارتز مع أي عُنصر آخر تكون عبارة عن شوائب من هذا العُنصر ممزوجة معه



فإنــه يـتخذ ظـلالاً وألـواناً مُخـتلفة... فمنها اللون الأحمر أو الأصفر أو البُني أو حتـى الأسـود... وهُـناك صـخور متوفـرة في الطبيعة تتكون من الكوارتز... فمثلا الحجـر الرملـي فإنـه يـتكون مـن حـبوب كوارتيـزية مُتماسـكة معاً بمادة لاصقة كالأسمنت كما تجد الكوارتز بكمية كبيرة في الجرانيت أو الصوان.. كما تجد أن الـرمل الأبـيض هـو كوارتـز خالص ونقي كما تجد أن كل أنواع الرمل تشتمل في معظمهـا على كوارتز؛ كما تجد الكوارتز بكمية كبيرة في الأحجار النصف كريمة حـيث تجـد أن الكوارتـز الموجـود بهـا له ألوان مُتعددة وتجد ذلك في العقيق أو اليشب والعقيق اليماني.

اصنع بنفسك مبيد حشري للتخلص من الحشرات المنزلية

طرق فعّالة للحد من الحشرات والسيطرة عليها:

١ ـ النمل:

- خليط من البودرة والخل سيُساعد على اختفائه.
- رش ملح أو ماء به صابون على النمل يجعله يهرب.
- هُنـاك لافتة تحمل "ممنوع الدخول" عندما تستخدم النعناع بأي صورة من صوره على النمل.

٢ ـ حشرات السجاجيد:

- التنظـيف المُـستمر للـسجاد باسـتخدام المكنسة الكهربائية يُخلصك من الحشرات القاطنة به... وبالمثل الشعر الذي يوجد عليه مأوي الحشرات.
- تجنب تراكم الأتربة في الأماكن التي يمكن أن تتواجد فيها الحشرات عند الحـدود الخارجـية للـسجاد، تحـت الأثـاث... إلخ؛ فهي نفسها مصادر غذائه.

٣ـ عثة الملابس:

يجب إتباع هذه المواصفات لتخزين الملابس : ـ

أ ـ أن تكون نظيفة سواء أكان ذلك بالتنظيف الجاف أو الغسيل اليدوي، على أن يتم كيها أيضاً.

ب ـ أن يكون مكان التخزين جافاً وبارداً.

ج ـ ملابس الفراء تُخزن في أماكن مجوفة شبيهة بالقباب للحفاظ على فروتها.

د ـ التخلص من عش الطيور أو الحشرات في المنزل أو حوله.

هـ ـ الملابس المُخزنة لفترة طويلة بدون استخدام مثل الفراء أو الجلود على الأرفف أو الأدراج غالباً ما تكون مصدراً للعدوى.

٤ـ الصراصير:

ـ يُوضع مسحوق البوركس (**Borax**) حول المداخل، مع الاحتفاظ به بعيداً عن متناول الأيدي.

٥ـ البراغيث:

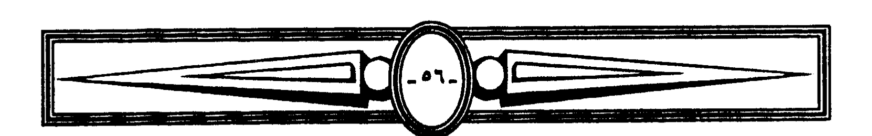
ـ نثر الخميرة الجافة أو الثوم الطازج يُخلصك من البراغيث، وإذا كان لديك حيوانات أليفة في المنزل فعليك بتمشيط فرائها بالخميرة.

٦ـ الحشرات الطائرة:

ـ وضع أوراق الريحان أو الكستناء حول الفاكهة لطرد حشراتها.

ـ عند تحضير الطعام في مكان مفتوح، عليك بإشعال الشموع ووضعها بالقرب من اللحم غير الناضج فهي تعمل على طرد الحشرات الطائرة حتى تنتهي من أكله.

ـ ومن الحلول الملائمة رائحة اللافندر.



٧ ـ حشرات الحديقة :

ـ نثر رماد الخشب على الأوراق لتجنب تكون العفن عليها.

ـ الثوم والفلفل الحار كلاهما من الوسائل الفعالة ضد الحشرات التالية :

- White flies
- Aphids
- Leafhoppers
- Spider mites

٨ ـ الخنفساء :

ـ الخُنفساء يُمكنك مطاردتها بخلط ملعقتين من مسحوق غسالة الأطباق مع ٥٠٠ ملي لتر من الماء؛ ثُم رشه على النباتات... وتكرار هذه العملية من ٥ ـ ٧ أيام حتى تمام اختفاء الحشرات... ويُستخدم هذا الإسبراي أيضاً مع يرقات الفراشات.

٩ ـ الخُنفساء اليابانية لها (طريقة البصل) الآتية :

١ ـ تُوضع حوالي ٥ ثمرات بصل مع ٥ ثمرات ثوم بعد تقطيعها إلى أجزاء صغيرة في برطمان.

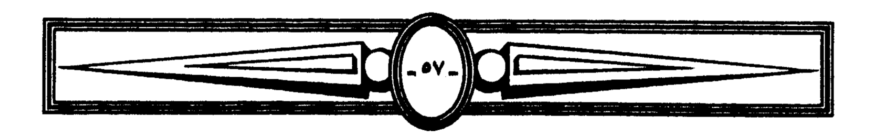
٢ ـ تُضاف ملعقة واحدة من زيت الخضراوات.

٣ ـ يُغلق البرطمان بإحكام ثُم يُترك لمدة يوم واحد في درجة حرارة الغُرفة.

٤ ـ يُصفّى الخليط في قطعة قماش نظيفة للتخلص من بقايا البصل والثوم بعد عصرهما.

٥ ـ يُضاف ٥٠٠ ملي لتر من الماء لخليط الزيت، ثُم ملعقتان من مسحوق غسالة الأطباق.

٦ ـ لإعداد الإسبراي واستخدامه يومياً تُضاف ثلاثة ملاعق من المحلول مع ٥٠٠



مللـي مـن المـاء ويُرش من ٥ إلى ٧ أيام وأفضل ميعاد هو الغروب وبعد نزول المطر.

٧ ـ الفجل بواسطته يُمكنك التخلص من خُنفساء البطاطس.

١٠ـ الفئران:

ــ عمـل شاي بالنعناع ثُم تصفيته ووضعه حول الأماكن التي يُمكن أن تتردد عليها الفئران.

١١ـ الحشرة القارضة للورق والملابس (Silverfish) :ـ

ـ استخدم اللافندر والأوكالبتوس للحماية من هذه الحشرات.

طريقة تحضير إسبراي الثوم وهي على النحو التالي:

١ ـ تُخلط ثلاث فصوص ثوم في الخلاط الكهربائي مع ملئه حتى منتصفه بالماء.

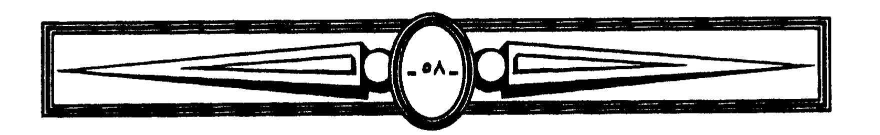
٢ ـ يُصفَّى الماء مع الإضافة عند الحاجة.

٣ ـ يُمكن إضافة ملعقتين من المولاس.

إسبراي الفلفل الحار.. طريقة تحضيره كما يلي:

١ ـ يُخلـط نصف كوب من الفلفل الحار مع كوبين ونصف من الماء، مع تصفيته بعد تمام الامتزاج.

٢ ـ يُخلـط مـسحوق صـابوني سـائل أو مُـنظف مـع هـذه المياه التي سيُسقى بها الزرع لإبعاد الحشرات عنه.



طرائف كيميائية منزلية

أولاً: طرائف كيميائية لإزالة البُقع بمُختلف أنواعها:

لإزالة بُقع الحبر على الموكيت أو السجاد

يـتم تغطية مكان البقعة فوراً بالملح.. وتركه ليتشرب الحبر تماماً ثُم تجريف الملح بملعقة شاي وتكرارها إذا لزم الأمر؛ ثُم مسح مكان البُقعة بأنصاف الليمون الذي يمتص ما تبقى.

البُقع الدُهنية

الـبُقع الدُهنـية الـتي تظهـر علـى الملابـس نتـيجة تناثـر بعض الطعام يُمكن التخلص منها بنثر كمية من بودرة التلك مكان البُقعة.

إزالة البُقع والرواسب بالحمامات والمطابخ

لإزالـة الـبُقع والرواسـب الـتي تظهر بين بلاط القيشاني والسيراميك بالمطبخ والحمامـات فيـتم تنظـيفها بفُرشـاة أسـنان قديمـة بعـد غمـسها في مـاء التبييض (الكلور).

كيفية إزالة بقعة العرق

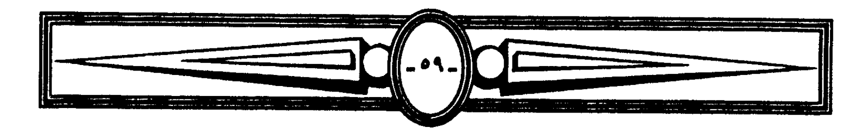
ربمـا تختفـي إذا قُمـنا بإضـافة قُرصـين أسبرين (بعد طحنهما جيداً) إلى ماء غسيل الملابس.

البُقع البترولية

يُـرش علـيها القلـيل مـن مُبيد الحشرات (ريد أو بيروسول... أي نوع)، ثُم تُغسل بالصابون وتُشطف وستجد نتيجة رائعة.

إزالة بُقعة الشاي أو القهوة

بالنسبة للملابس القطنية أو المصنوعة من الكتان فيتم الإسراع في إزالة البقعة



بسرعة بسكب الماء البارد من ارتفاع حتى يتخلل الماء كُل البقعة ويتم تكرار ذلك بالماء الساخن، ولا تُستخدم المبيضات إلا في الضرورة ولو كانت البُقعة قديمة فيتم نقعها في الجلسرين مُدة ٨ ساعات... وبالنسبة للحرير أو الصوف فيُمكن إزالة البُقعة بنقعها في ماء الأوكسجين.

بقعة الشيكولاتة والكاكاو

يتم إزالتها باستخدام الماء البارد مع البوراكس مع عدم استخدام مواد التبييض إلا للضرورة.

بُقع الشيكولاتة

يتم نقعها في الماء المُضاف إليه (صابون غسل الصحون المُستخدم في المطبخ) ليلاً ويستمر منقوعاً إلى الصباح؛ ثُم تُشطف وتُغسل.

إزالة بُقعة الفاكهة أو عصيرها

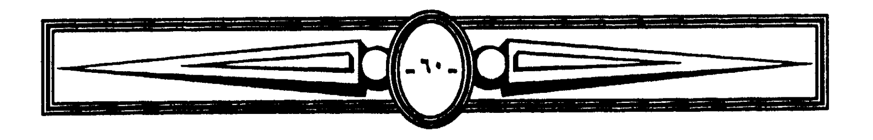
تُزال بتنقيط مكان البُقعة بعصير الليمون وتركه لفترة ثُم تُشطف جيداً؛ أما عن بُقعة اللبن فيتم دعك مكان البُقعة بمحلول النشادر المُذاب في الماء بقليل من الملح بقوة، وبعد ذلك يُشطف مكان البُقعة.

بُقع الفلوماستر

يتم إزالة بُقع أقلام التلوين (الحبر الفلوماستر) برشها بمثبت الشعر، وتُغسل بماء دافئ.

بُقع الحبر الجاف

يتم إزالتها بفركها (بالكحول المُستخدم في تطهير الجروح ويوجد بالصيدليات) أو بكولونيا الليمون ثُم تُشطف بالماء والصابون.



ثانياً: طرائف كيميائية لإزالة الروائح الكريهة من المنزل:

الفحم النباتي

يقوم بامتصاص روائح العفن والرطوبة وأي روائح أخرى ناتجة عن الأماكن المُغلقة لفترات طويلة كالدواليب أو الأدراج المُستخدمة في حفظ البقول.

للتخلص من رائحة الثوم

للتخلص من رائحة الثوم والبصل من يديك القيام بفرك اليدين بتفل القهوة، ومن الفم بتناول عيدان البقدونس الأخضر.

للتخلص من روائح الثلاجة

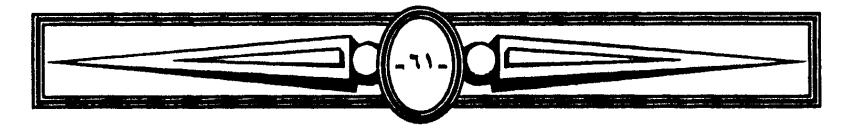
أحياناً تطرأ بعض الروائح غير المُستحبة في الثلاجة، ولعلاج ذلك يتم غلى قليل من الخل الأبيض على النار؛ وبعد أن يبرد تماماً يوضع في الرف الأوسط وتُغلق الثلاجة ١٢ ساعة؛ ثُم تُنظف بالماء الساخن المُضاف إليه قليلاً من بيكربونات الصوديوم وبدون صابون.

للتخلص من روائح السمك في أواني الطهي

خلافاً للمُتبع فإنها تُغسل جيداً بالماء البارد وليس الساخن واستخدام بقايا القهوة في الدعك، كما وتُغسل الأيدي بالخل أو الليمون المخلوط بالملح، فإن ذلك يُساعد على التخلص من الرائحة الناتجة عن ذلك.

للتخلص من الروائح بالثلاجة

يتم على نصف فنجان من الخل الأبيض ويُترك لُمدة يوم كامل في رف الثلاجة بلا غطاء، ويلي ذلك تنظيف الثلاجة بالماء الساخن المُضاف إليه بيكربونات الصوديوم.



عـند سـلق البطاطس تُضاف بعض قطرات من عصير الليمون في مُنتصف مُدة سـلق البطاطس حتى تكتسب اللون الأبيض؛ وعند هرسها يتم ذلك وهى ساخنة لأنه إذا تُركت حتى تبرد فإنها ستُصبح مطاطة؛ ولزجة؛ وثقيلة القوام.

للحد من رائحة قلي الأسماك

١ ـ للحد مـن رائحـة قلـى الأسمـاك غـير المُحببة والتي تملأ أرجاء المطبخ يتم إضـافة قلـيل مـن الخل أو عصير الليمون إلى زيت القلي كما أن إضافة قليلاً من قشر الليمون الطازج للزيت يُعطى للسمك مذاقاً وطعماً جميلاً.

٢ ـ لتخفـيف رائحـة الـسمك عند قليه توضع قطعة فحم غير مُشتعلة على الفُرن بجانب المقلاة مع تغطية المقلاة وفتح مروحة الشفط والنوافذ معاً.

للتخلص من رائحة البُهارات من المطحنة

إذا أردت الـتخلص مـن رائحـة الـبُهارات من المطحنة الكهربائية أو رائحة البصل والثوم من المفرمة؛ فيُمكنك طحن قليلاً من الخُبز المحمص بها.

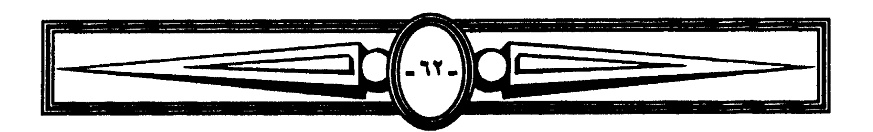
عند تغير طعم القشطة

هـذا في حالـة تـركها لفترات طـويلة علـى رف الـثلاجة، وبالتالـي سيتغير طعمهـا؛ ولعـلاج ذلـك يُمكـن إضـافة قلـيلاً مـن البيكنج بودر، كما إن قليلاً من الفانيليا سيُضفى عليها نكهة مُحببة.

ثالثاً: طرائف كيميائية لنظافة ولمعان الأدوات بالمنزل:

لإعادة البريق لأدوات المائدة

يتم دعكهـا بقشـر البطاطـس النيئ، أو النشادر ثُم تُشطـف وتُجفف جيداً.



لمعان الفضة

ضعي إصبعاً من الطباشير في دُرج الفضية مع الملاعق والشوك والسكاكين، وذلك لأن إصبع الطباشير يُساعد على امتصاص الرطوبة.

لمعان أدوات المائدة

يتم جمعها ونقعها قليلاً في إناء به ماء مُضاف إليه مبشور الصابون وقليلاً من النشادر.

الأدوات المطلية بالكروم

للحفاظ على لمعان الأدوات المنزلية المطلية بالكروم من التعرض للصدأ وذلك بمسحها بمادة الفازلين من وقت لآخر.

الأدوات النُحاسية

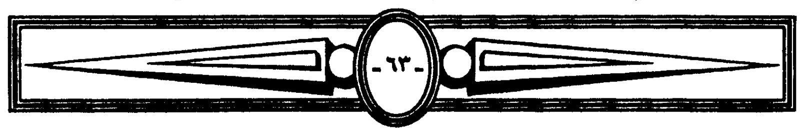
للحفاظ على لمعان النُحاس بصقله وتنظيفه بدعكه بأنصاف الليمون المغموس في الملح، مع مُراعاة أن يُترك عصير الليمون والملح على سطح تلك الأدوات النُحاسية لعدة ساعات قبل القيام بعملية التلميع بقطعة قُماش ناعمة وجافة ونظيفة.

كيفية تنظيف الألمونيوم

تكتسب الألمنيوم بمرور الوقت لوناً أسود، وحتى يتم إزالة هذا اللون غير المُحبب يتم غسيلها بالماء المُضاف إليه عصير الليمون أو الخل؛ ثُم دعكها بورقة فويل مكرمشة، ثُم إعادة شطفها مرة أخرى بالماء والصابون.

الأواني الألمونيوم

تؤثر الأواني الألمنيوم بشكل قاطع على الأطعمة وتتفاعل مع بعض أنواعها،



لذا ينصح بحفظ الطعام في الثلاجة في أواني زُجاجية أو ستانلس ستيل أو المُصنعة من الفخار، أو تلك المطلية بالميناء.

لتنظيف ألواح تقطيع الطعام

الحرص على تنظيفها بالماء الساخن والصابون أمر ضروري ثُم تُطهر بالسوائل المُطهّرة ولا تُستخدم هذه الألواح في تقطيع أطعمة أخرى عقب استخدامها في تقطيع اللحم والسمك والدجاج.

لتنظيف الخلاط

لتنظيف الخلاط من البيض واللبن أو أي مواد دُهنية عموماً، يُمكن بوضع كمية من الملح وقشر الليمون مع كوب ماء ساخن في الخلاط ومزج هذا في الخلاط وبعد ذلك يُمكن غسله بسهوله.

للتخلص من المواد الدُهنية

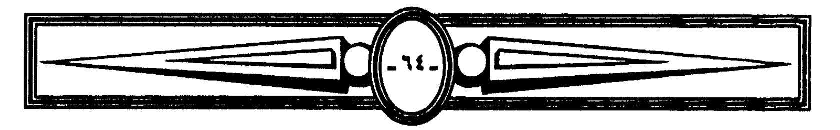
للتخلص من المواد الدهنية العالقة ببعض أواني الطهي كإناء التحمير والقلي مثلاً، يتم دعكها بورق الجرائد (الخالي من الآيات القرآنية)، لأن ذلك يُسهل من عملية غسلها بدون مجهود.

لفتح مسام مكواة البخار

الانسداد الذي يحدث في فتحات مكواة البُخار يُمكن علاجه وذلك بملء خزانها بالخل وهى ساخنة (بعد نزع الفيشة)؛ ثُم شطفها؛ ويتم تعبئتها بالماء مرة أخرى.

إطفاء النار المشتعلة

يحدث هذا أحياناً أثناء عملية القلي، ومن الخطأ استخدام الماء في ذلك، إنما يجب أولاً إغلاق أنبوبة البوتاجاز؛ ثُم تغطية الإناء المُشتعل بغطاء حلة.



التصاق غطاء زُجاجة طلاء الأظافر

حتـى لا يلتصق غطاء زُجاجة طلاء الأظافر بعنق الزجاجة بعد الاستعمال... ويتم دهن الغطاء من الداخل عند فتحها أول مرة بطبقة خفيفة من الفازلين.

مُعالجة الخدوش

مُعالجـة الخـدوش الـتي تطـرأ علـى قاعدة التواليت البيضاء وسطح الثلاجة الأبـيض والأغـراض المُـصنعة من المينا، وذلك باستخدام نُقط الكوريكتور (السائل المُستخدم في تصحيح الكلمات على الآلة الكاتبة).

للتخلص من إزعاج القطط

تـتكالب القطط الضالة على صندوق القمامة ويؤدى ذلك إلى تناثرها أمام باب الشقة، وللتخلص من إزعاجها يتم وضع قليلاً من مادة النُشادر بالقرب من فوهة الصندوق.

لمنع صرير الأبواب

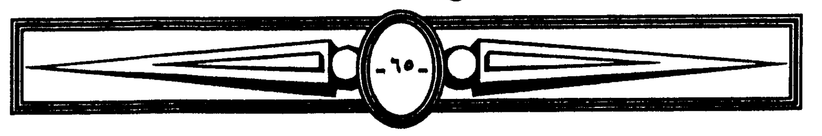
لمنع صرير الأبواب قُم بطلاء المفصلات بطبقة كثيفة من الفازلين.

لعلاج بلل الأحذية

إذا مـا تعرضت الأحذية للبلل نتيجة انغماسها في ماء الأمطار، فيتم حشوها بـورق الجرائد (الخالي من الآيات القرآنية) حتى تمتص الرطوبة؛ وأيضاً للحفاظ على الشكل الطبيعي للحذاء.

أفضل طُرق طرد الحشرات

تُعتـبر مـادة النـشادر من أفضل المواد الطاردة للحشرات المنزلية، كما ويُمكن الاستعانة بها بنثرها في أرجاء المطبخ وحول صندوق القمامة.



لحفظ الأحذية والشنط

يـتـم دهنها بقليل من الفازلين، ثُم يتم مسحها بقطعة قماش نظيفة لأن ذلك سيمنع تشققها ويُحافظ عليها لتبدو كالجديدة.

رابعاً: طرائف كيميائية مفيدة لنظافة ومتانة الملابس:

الستائر والأقطان

إضـافة قليلاً من النُشادر إلى ماء غسل الستائر والأقطان يحميها من الكرمشة ويُـضفى علـيها بـياض شـاهق، مـع الحرص على عدم عصر الستائر لأن عصرها يشوه جمالها ويؤثر على نسيجها.

ثنية القميص

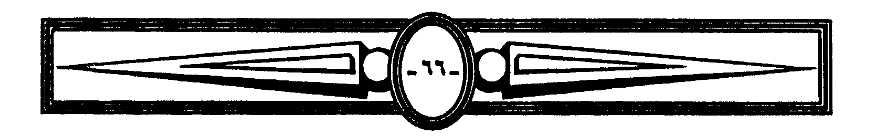
للـتخلص مـن مكـان ثنـية القمـيص القديمـة (إذا مـا أردت إطالته مثلاً) فقم بعمل تندية مكان الثنية بقطع إسفنج مُبللة بالخل.

لنظافة الموكيت والسجاد

قـبل تـشغيل المكنـسة يُنثـر بعـضاً من بيكربونات الصودا (التي يُطلع عليها كربوناتوا الطعام وهي مسحوق أبيض)؛ ويتم تركها لمُدة رُبع ساعة.

أفضل طريقة لكي مفرش السُفرة

إذا كـان مُـصنعاً مـن القطن بالإضافة إلى الفوط الخاصة به (إن وجدت) فيتم رشـهـا بـرزاز المـياه؛ وتوضـع في كيس من البلاستيك وتوضع في الفريزر بالثلاجة لمُدة ساعة وربع والقيام بعملية الكي بعد ذلك.



لعلاج التصاق اللبان (العلك) بالملابس

تُمرر قطعة ثلج في مكان التصاق اللبان حتى يتجمد، ثُم بعد ذلك يسهل نزعه بعد ذلك وتنظيفه... يتم باستخدام فُرشاة نظيفة أو ملقاط.

خامساً: طرائف كيميائية مفيدة لحفظ وجودة الطعام:

لنزع قشر البطاطس

لتسهيل نزع قشر البطاطس المسلوقة، يتم وضعها في ماء بارد بعد النُضج مُباشرة.

طريقة هامة لتناول اللحوم

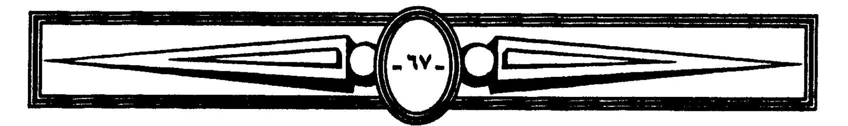
تناول اللحوم مع الخضراوات الطازجة والسلطة الخضراء... أو مع الليمون أو البقدونس يُساعد على امتصاص حديد اللحوم وتقليل امتصاص بعض الدهون الضارة بالشرايين، كما أن ألياف هذه الخضراوات الطازجة تعمل على امتصاص المواد السامة الناتجة عن هضم اللحوم مما يحمى قولون الجسم من تأثيراتها الضارة.

تناول الألياف

تناول الألياف مثل الخُبز الأسمر والردة بكميات كبيرة تعوق امتصاص كالسيوم اللبن لذلك يُفضل عدم مزج اللبن مع الخُبز الأسمر في وجبة واحدة؛ وأفضل وسيلة لتناول اللبن هي شُربه صباحاً على معدة خالية أو بين الوجبات ليتمكن الجسم من امتصاص الكالسيوم دون تدخلات ضارة.

الطعم الطازج للبن البودرة

لإضفاء نكهة الطعم الطازج للبن البودرة يُمكنك إضافة ذرة ملح إليه.



للحفاظ على رائحة ونكهة السمن البلدي

يـتم إضـافة كـوب من اللبن الزبادي ثُم تُرفع إلى النار ليغلى لمُدة عشر دقائق مع التقليب المُستمر.

لاختبار صلاحية البيكنج بودر

يُمكن إضافة قليل منه إلى الماء، فإذا حدث فوراناً فإنه يكون صالحاً، أما إذا لم يحدث سذا التفاعل فهذا دليل على انتهاء صلاحيته.

لعلاج سلق البيض المشروخ

إذا لاحظت قبل سلق البيض أن واحدة أو اثنتان منها أو أكثر مشروخة فيتم إضافة عصير ليمونة إلى ماء السلق أو تغليف البيضة المشروخة بورق الفويل.

السبانخ واللبن

كثـرة تـناولهما يؤدى إلى اختفاء الهالات السوداء التي تظهر حول العينين، ويـرجع ظهـورها إلى كثـرة تـناول النـشويات ومـا يترتـب علـى ذلـك مـن قلـة الأكسجين وزيادة ثاني أكسيد الكربون.

الفلفل الأسود

للحفـاظ علـى نكهـة الفلفـل الأسـود المطحون وإضافة الطعم الطازج له، يتم وضع بعض حبات الفلفل الأسود الصحيح في علبة الفلفل المطحون.

للحفاظ على الزُبد

لا يـتم تـرك العلـبة الخاصـة بحفظ الزُبد في الثلاجة بدون غطاء لأن الدهون سـوف تـتحد مـع الأوكـسجين الموجـود بالهـواء، ويترتـب علـى ذلـك أن الزُبد سيُصبح كريه المذاق بسبب فساده.

لحفظ الملح

أفضل طريقة للحفاظ على ملح الطعام من عدم تسرب الرطوبة إليه بوضع بضع حبات من الأرز الجاف إلى الملاحة.

أفضل طريقة لحفظ صلصة الطماطم

أولاً هي بريئة من اتهامها بأنها تُسبب عُسر الهضم، لأن الذي يُسبب عُسر الهضم هو ما يُضاف إليها أثناء عملية الطهي مثل البصل والثوم والتوابل وتعرض تلك الإضافات للقلي والتحمير... وأفضل طريقة لحفظها بالثلاجة هو عدم تركها بالعبوة المعدنية ونقل ما تبقى في عبوة زُجاجية؛ وإضافة بعض زيت الطعام إليها.

استخدامات عديدة لخل التفاح

١ ـ بإضافة ملعقة كبيرة من خل التفاح إلى حوالي نصف كوب من منقوع النعناع ويتم تناوله بعد تناول الطعام فإنه يقضي على متاعب المعدة وعُسر الهضم.

٢ ـ لعلاج الصداع تُبلل قطعة قماش بخل التُفاح وتُفرد على الجبهة والاسترخاء في مكان هادى.

٣ ـ للتخلص من رائحة العرق الكريهة، وبعد الانتهاء من الحمام يُمسح تحت الإبطين بخل التُفاح، فإن ذلك من شأنه مقاومة انبعاث العرق مُدة طويلة.

٤ ـ للتخلص من أي مواد كيميائية قد تتعلق بهما ولنعومتهما يُجهز خليط من خل التُفاح ودقيق الذُرة في دعكهما ثُم تُغسلان بالماء البارد.

٥ ـ خل التُفاح طارد قوى للنمل بخلطه بقليل من الماء ثُم رشه عند تجمعات النمل بالمنزل.

٦ ـ بإضافة فنجان واحد من خل التفاح إلى حوالي ٣ لتر ماء وباستخدام الفُرشاة يُعيد إلى السجاد رونقه وجماله؛ وأيضاً لغسل وتلميع الأرضيات.

حفظ اللبن بالثلاجة بعد غليه

يُترك اللبن حتى تهبط حرارته قليلاً، ثُم يُوضع في الثلاجة فأن عملية تركه فترة طويلة حتى يبرد تماماً من شأنها أن تُساعد على تكاثر البكتريا والعمل على نموها وهذا قد يُسبب إسهال وغثيان أو الشعور بعدم الاتزان؛ وهُناك اعتقاد خاطئ بأن وضعه بالثلاجة ساخناً مُباشرة سيُذيب الثلج أو سيحرق الفريون.

لحفظ الجُبنة البيضاء

من أجمل طُرق حفظ الجبنة البيضاء بالثلاجة ولضمان عدم جفافها، يتم غلي قليل من الماء وتركه حتى يبرد ويُضاف إليه قليل من الخل والزيت وبعضاً من حبات ثمار الفلفل الأخضر الحار.

لتقشير اللوز

يتم وضعه في ماء مغلي لُمدة دقيقتين أو ثلاثة، ثُم يُرفع من فوق النار، ويتم فركه باليد فتنتزع القشرة بسهولة.

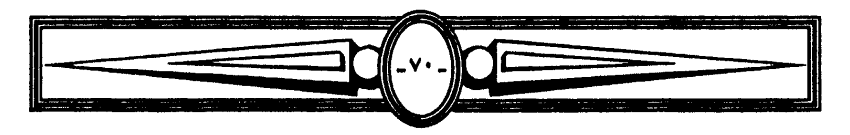
للتخلص من دسامة الحساء (الشوربة)

يتم وضعها في الثلاجة (لدرجة التجميد)، ستظهر طبقة سميكة على سطح الشوربة عند ذلك وسيتم نزعها بسهولة.

سادساً: طرائف كيميائية مفيدة لصحة جسدك:

لعلاج الإجهاد

للتخلص من الشعور بالإجهاد قم بتناول فصين من الثوم مع ملعقتين من عسل النحل، وكذلك مُستحلب النعناع المُضاف إليه نقطة من منقوع الشوفان مع كوب ماء.



لآلام الأسنان

يُمكـن وضـع فـصين مـن الـثوم المهـروس علـى الأسنان التي بها ألم وتدليك الضرس المُصاب بالزنجبيل.

عدم غسل الدماء بالماء الساخن

إذا مـا أُصـيب طفلك بجرح أدى إلى اتساخ ملابسه فلا تقومي بغسل ملابسه بالمـاء الـساخن، لأن ذلـك مـن شـأنه أن يُـساعد علـى تثبيت بقع الدم والأفضل غسلها بالماء البارد والصابون مع إضافة ماء التبييض إلى ماء الغسيل.

لرفع لاصق الجروح

قـد تُـسبب هـذه العملـية بعـض الألم لطفلـك، ويُنصح بمسح اللاصق بقماش مُشبع بزيت الأطفال "بيبى أويل" فإن ذلك يُسهل عملية نزع اللاصق كثيراً.

لعلاج الإمساك

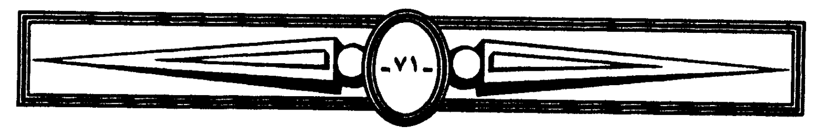
يُمكـن تناول حبات القراصيا أو الفواكه المُجففة مثل التين المُجفف أو الخوخ المُجفـف أو العـسل.. كما يُفيد تناول ثمرة بُرتقال واحدة عقب كُل وجبة وكذلك الخيار والخس.

لعلاج الأرق

يـتم ذلـك بـشرب كُـوب مـن عـصير الخـس؛ كما ويتم تحضيره بغلي أوراق خـستين في لـتر ماء لُمدة ٢٠ دقيقة... ثُم تُصفى وتشربه قبل النوم أو عند الشعور بالأرق.

للتخلص من الزغطة

يـتم تـناول قطعـة ثلـج صـغيرة؛ أو ملعقـة سُـكر بـدون مـاء؛ أو شُرب الماء من زُجاجة مع وضع فوطة سُفرة على فوهتها أو منديل قطني.



الحذاء الضيق

للتخلص من ضغط الحذاء الضيق على القدم ومعه يزداد الشعور بالألم وعدم الراحة، فيتم دعك المناطق الضاغطة من الداخل بالصابون عن طريق بشره بالمبشرة وستجدها سهلة في اللبس.

سابعاً: طرائف كيميائية مفيدة لصحة نباتاتك المنزلية:

لنظافة الزهور الصناعية

لتنظيف الزهور الصناعية بسهولة ويُسر مع الاحتفاظ بلونها ورونقها، يتم تعريضها لبخار الماء المُنبعث من ماء مغلي ثُم تُرش بعد ذلك بمُثبت الشعر.

للحفاظ على النباتات

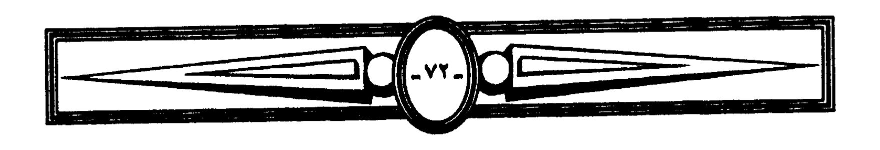
يُضاف إلى التُربة قشر البيض المطحون وكذلك ماء سلق البيض (بعد أن يبرد) لأنه يُغذى التُربة ويكون بمثابة سماد طبيعي لها.

ري نباتات الزينة

أفضل الطُرق لري نباتات الزينة هي ملء الإناء بالماء وتركه ٢٤ ساعة قبل سقى النبات حتى يتخلص الماء من الكلور الموجود به لأن زيادة الكلور في الماء تضر بأوراق النبات وتُغير لون أوراقه الخضراء.

لتغذية أوراق النبات

يتم عمل ذلك بالمرور عليها بقطعة قطنية مغموسة باللبن والماء، لأن ذلك يُعطيها غذاءً أكيداً.



للحفاظ على الورد والأزهار

لا يُنـصح بوضع ماء في الزُهرية من الصنبور مُباشرة، إنما يغلى هذا الماء أولاً ثُـم يبرد فقد أثبتت التجربة أن الأزهار تظل نضرة لعدة أيام وكأنما قد تم قطفها مُنذ لحظات.

